ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE

DE PARIS

SECRÉTARIAT

Paris, le Juillet 1896

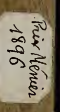
NOTES & RENSEIGNEMENTS

Mémoire déposé
p^r l'obtention
du Prix Ménier

M. Harlay

10 E

M



Prix Menier 1896 pour Harlay

L'HYGIÈNE

REVUE MENSUELLE ILLUSTRÉE

15, rue de la Ville-l'Évêque, Paris

Monsieur le Docteur DORVEAUX

58 Avenue d'Orléans

PARIS

Couronné



Plantes de diverses familles fournissant l'Orseille et le Tournesol.

Beaucoup d'industries, principalement parmi celles des matières colorantes sont tombées ou se trouvent en décadence détrônées par d'autres qui sont venues les supplanter; soit que l'art soit parvenu à obtenir plus aisément et en plus grande abondance les mêmes principes en partant de matières premières plus riches; soit que l'on puisse ~~obtenir~~ fabriquer chimiquement les mêmes produits dans des conditions plus avantageuses; soit enfin que l'usage d'autres matières se soit substitué à celui des vieilles matières colorantes. Pour les deux premières raisons ont disparu l'industrie du pastel et celle de la garance. Les industries de l'orseille et du tournesol se voient peu à peu supplantées par celles des couleurs d'aniline.

Il importe avant tout de définir ce qu'on entend par Orseille et tournesol. Si le premier terme désigne un produit qui n'a guère varié, du moins quant à son origine, le deuxième possède un sens plus général. Le nom de tournesol était en effet donné autrefois à une foule de produits de nature chimique différente, mais présentant ce ~~fait~~ caractère commun qu'ils étaient tous colorés, et fixés sur des tissus. C'est par extension que ce nom fut appliqué plus tard à des produits colorants d'autre forme. Or, de ces produits appliqués sur les tissus la plupart ont disparu depuis longtemps; un seul survécut, le tournesol de Provence. La couleur bleu-violacé de ce produit peut, dans une certaine mesure, le rapprocher de l'orseille et du tournesol dits de Hollande(1); mais toutes ces substances présentent de plus cette particularité commune : pour aucune d'elles, les principes colorants ne préexistent dans les matières premières d'où on

lorétine, et l'oxydation des matières premières paraît jouer un grand rôle dans leur formation.

Ces généralités terminées, il importe pour la clarté de l'exposition, de traiter ~~séparément~~ d'abord les plantes qui fournissent l'orseille, après quoi nous reviendrons ~~sur~~ aux tournesols.

Orseille.

[Allem. et ...] Orseilje – [Holl. Orseille – Orchel – Orchillie – [Suéd. Orsilja – [Angl. Archilla. Orchilla – [Ital. Oricello. Orcella – [Portug. Orcella – [Russ Arsal. [Pol. Mechfarbierski – [Lat. Rocella –

__historique__ – Certains auteurs font remonter l'origine de l'Orseille à la plus haute antiquité. Selon Bory de Saint Vincent la pourpre de Tyr fabriquée par les Phéniciens, n'était autre que l'orseille; selon lui également, c'est avec un lichen colorant que les habitants de Crète teignaient leurs vêtements, fait rapporté par Pline qui désigne la plante en question par les deux mots: .... crispis foliis.... Ce qui est certain c'est qu'on ne parle pas de l'orseille ~~jusque vers~~ avant l'an 1300. A cette époque un Florentin d'origine allemande, Federigo, fabrique à Florence l'orseille, dont il a découvert l'origine et l'emploi dans le Levant. Lui et ses descendants portèrent le nom d'Oricellari, puis de Ruccellari et Rucellai. Est-ce de ce nom que dériva celui de l'orseille, ou bien réciproquement, ces noms étaient-ils propres destinés à rappeler l'heureuse découverte de Federigo, il serait peut être difficile de l'établir. Une autre opinion donnerait comme étymologie de orseille les deux mots français de orchelle ou rochelle, signifiant mousse de rocher (rockmoss en Anglais.) On cite encore comme étymologie plus douteuse le mot ouurs, nom arabe d'une plante tinctoriale. Quoiqu'il en soit, l'industrie de l'orseille prospéra à Florence et longtemps l'Italie en conserva le monopole. Elle employait pour cette préparation des lichens récoltés d'abord sur les côtes des îles de la Méditerranée, puis, après 1402, sur les côtes des Iles Canaries, puis des îles du Cap Vert.

Ces lichens étaient connus par les ouvriers florentins sous les noms de roccella, orcella, et raspa. — Ce ne fut qu'en 17[illegible] que cette industrie fut importée à Lyon par Lafont. En 176[illegible] à Lafont succéda Bourget père, puis plus tard Bourget fils. En même temps l'Allemagne et l'Angleterre voyaient également se monter des fabriques d'Orseille.

— Plantes fournissant l'orseille — Le nom d'orseille a désigné de tout temps les matières colorantes préparées avec certains lichens. C'est donc exclusivement de végétaux appartenant à la classe des Lichens que se retire l'Orseille. Suivant l'opinion généralement admise aujourd'hui, les lichens forment un groupe bien caractérisé, établissant une transition entre la classe des algues et celle des champignons, ou plutôt résultant de la superposition de ces deux groupes. En effet les lichens sont considérés comme une association d'algue et de champignon; on admet la théorie de Schwendener, dite théorie algo-lichénique, qui établit le parasitisme du champignon sur l'algue, mais en la modifiant: pour la plupart des lichénologues, il y a là non pas un parasitisme, mais une symbiose (ou un consortium), c'est-à-dire une association de laquelle les deux associés retirent des bénéfices réciproques, l'algue faisant la synthèse des matières organiques dont se nourrit le champignon, celui-ci protégeant l'algue contre les agents extérieurs et lui conservant plus longtemps l'humidité nécessaire à son existence.

Mais tous les lichens ne sont pas aptes à produire l'orseille, et certains seulement sont employés par l'industrie. On les désigne sous le même nom d'orseilles. Longtemps on les a divisés en deux classes suivant leurs provenances: 1° les orseilles de mer croissant sur les rochers et les arbres du littoral; 2° les orseilles de terre croissant sur les rochers dans l'intérieur des terres. — Les premiers sont des lichens fruticuleux, c'est-à-dire à thalle dressé rameux, fixé par un point seulement au substratum; les orseilles de terre sont exclusivement des lichens crustacés

c'est-à-dire à thalle en croûte adhérant fortement par toute sa étendue au substratum. Nous considérons cette division d'après les provenances, qui, par hasard, s'accorde dans une certaine mesure avec les caractères botaniques.

A- <u>Orseilles de mer</u> Les orseilles de mer se rapportent toutes au genre <u>Roccella</u>. Il convient donc de l'étudier de plus près.

Linné (Genera plantarum 17[illegible]3) connaissait 2 espèces du genre actuel Roccella. Il nommait l'une <u>Lichen fuciformis</u>, et en raison de son thalle comprimé, la rangeait dans sa 4e section des lichens (foliacei); c'est le <u>Roccella fuciformis</u> (D.C.) L'autre, désignée sous le ~~nom~~ nom de <u>Lichen roccella</u> rentrait dans la 5e section (fruticulosi). C'est le <u>Roccella tinctoria</u> (D.C.

De ces deux espèces, ~~une~~ la deuxième seule est mentionnée dans le Methodus Lichenum de Acharius (1803), sous le nom de <u>Parmelia roccella</u>. C'est De Candolle qui, quelques années plus tard, (Flore française 18[illegible]) créa le genre Roccella, qui fut conservé depuis par les lichénologues (Acharius, Lichenographia universalis 1810; Elias Fries, Schaerer, Théodore Fries, ... Nylander). Les auteurs n'admettant pas tous la même classification ne s'accordent pas sur la place du genre Roccella dans la classification. Pour nous, nous suivrons celle de M. W. Nylander.

Selon ce lichénologue, les lichens peuvent être divisés en 3 familles dont la plus importante est constituée par les <u>Lichénacés</u> (Lichenacei). Les Lichenacei se distinguent des deux autres classes par leur thalle hétéromère, c'est-à-dire dans lequel les cellules de l'algue associées n'occupent qu'une région limitée du thalle; et M. Nylander les divise en 3 séries. La série qui nous intéresse ici est celle des <u>Ramalodés</u> (Ramalodei). Ils sont caractérisés par leur thalle fruticuleux ou filamenteux, dressé ou pendant, de forme cylindrique, ou bien comprimé ou anguleux, ne présentant ni lobes en écailles, ni granulations, ni croûte basilaire. Les rameaux sont ou bien creux à l'intérieur, avec une moëlle libre formant au centre du thalle une nervelle, ou bien pleins et compacts. — Un autre caractère des ~~Lichénacés~~ Ramalodés.

est tiré de la forme des apothécies. Chez la plupart des Ramalodés, les apothécies sont lécanorines, c'est à dire que l'apothécie est orbiculaire et entourée par un rebord plus ou moins développé d'origine thalline. On désigne ces apothécies sous le nom de Scutelles. Le rebord porte alors le nom d'excipule ou réceptacle thallin (excipulum ou receptaculum thallinum). Cependant, chez certains Ramalodés, le rebord n'est plus formé par le thalle. Alors le rebord ou marge, est propre (excipulum proprium, margo proprius), c'est à dire formé par une partie même de l'apothécie, l'hypothécium, zone immédiatement inférieure au thalamium. L'apothécie est alors lécidéine ou patelliforme. Le thalamium, (ou lamina proligera) est composé de paraphyses soit distinctes, soit indistinctes, soudées et noyées dans une même masse (gélatine hyméniale), entourant les thèques, ou cellules mères des spores. Les spores sont de forme variable : oblongues ou fusiformes pluricellulaires, présentant à leur intérieur de une à 3 cloisons, ou plus souvent ellipsoïdes uni-cellulaires, rarement murales (c. à d. à cloisons transversales et longitudinales à peu près perpendiculaires.). Les spermogonies, sortes de réceptacles nucléiformes plongés dans le thalle et s'ouvrant à l'extérieur par un orifice ou ostiole, produisent des cellules ténues considérées par les uns comme les éléments mâles, et par d'autres comme des organes de propagation à grande distance. Ces cellules ou spermaties sont, chez les Ramalodés, soit droites, soit courbées ; elles sont portées directement par des cellules-mères (stérigmates ou spermatophores) simples ou peu articulées.

C'est à cette section des Ramalodés, ~~bien~~ surtout caractérisés par leur thalle fruticuleux et leurs apothécies lécanorines, qu'appartient la tribu des Roccellés (Roccellei).

Les Roccellés possèdent un thalle à branches simples ou rameuses, cylindriques ou comprimées, assez tenaces. La couleur générale de ces plantes

est blanchâtre, rarement brunâtre. A l'intérieur le thalle est relativement spongieux, et la partie intérieure, intimement reliée à la partie corticale, ne peut s'en séparer. Sur ce thalle naissent des apothécies <u>émergées</u> (emersa) c'est à dire sortant largement au dehors. Le plus souvent elles sont <u>adnées</u> (leur base repose sur le thalle), quelquefois <u>innées</u> (elles sont à demi plongées dans le thalle de telle sorte que la partie superficielle du thalamium (ou disque) seule apparaît au dehors). Elles présentent une couleur noire ou noirâtre dont nous verrons la cause en examinant leur structure. Les thèques produisent chacune 8 spores plus rarement 6 qui sont incolores, oblongues ou fusiformes, et divisées en 4 cellules par 3 cloisons internes transversales. Enfin les paraphyses sont distinctes. En d'autres endroits le thalle produit des spermogonies immergées, à stérigmates simples non articulés et à spermaties aciculaires, ou plus exactement bacillaires, droites ou légèrement courbées.

Cette tribu des Roccellés comprend deux genres : les genres <u>Combea</u> (D.N.) et <u>Roccella</u> (D.C.). Nous en dirons seulement deux mots sur le genre Combea, en signalant la position des apothécies, qui sont terminales, occupant l'extrémité des rameaux de telle sorte que la surface de leur disque soit perpendiculaire à la direction de ces rameaux. Leur hypothécium est incolore mais par contre le disque est fortement coloré. De lécanorines qu'elles sont dans le jeune âge où elles sont assez profondément enchassées dans le thalle, elles deviennent presque peltées, en repoussant peu à peu, par leur accroissement, le rebord thallin qui les enserre. Les spermogonies du Combea sont subterminales; enfin la zone médullaire du thalle est aranéeuse, peu serrée, rendant le thalle presque fistuleux. Au reste, l'espèce unique qui représente ce genre Combea mollusca, croissant au Cap, n'a que peu d'importance pour nous. Passons donc au genre Roccella.

nous [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] d'un Roccella dans la [illegible] des Roccellés. Le thalle [illegible] forme [illegible] les espèces, des rameaux cylindriques ou comprimés, qui s'élèvent [illegible] d'une base commune point d'insertion du lichen sur son substratum. Ces rameaux plus ou moins divisés, sont suivant la consistance de la plante, dressés ou pendants; leurs extrémités sont toujours plus ou moins atténuées en pointe. Leur partie externe est formée d'une portion corticale légèrement colorée à l'intérieur delaquelle se trouve une moëlle incolore, plus serrée que dans le genre précédent. C'est une première différence.
Une deuxième différence réside dans la situation des apothécies sur le thalle. Jamais les apothécies ne sont terminales; elles sont toujours latérales, c'est à dire que la surface de leur disque est parallèle ~~transversale~~ à la ~~surface~~ direction des rameaux. D'autre part elles ne sont jamais pédicellées, et sont intimement reliées au thalle dans toute leur étendue. Elles peuvent être soit lécidéines, soit lécanorines. Dans les vieux échantillons, elles peuvent présenter des irrégularités de développement qui rendent leur surface bosselée, et déforment leur contour. De plus l'hypothécium envoie ça et là des bandes irrégulières de tissu stérile divisant le thalamium en plusieurs régions [illegible]. — Sur le thalle, ça et là, mais jamais à la pointe des rameaux paraissent de très petits points noirs. Ce sont des spermogonies qui enchassées dans le thalle sont vues à travers la faible épaisseur de cellules qui les recouvre.

Enfin certains échantillons, la plupart du temps dépourvus d'apothécies, produisent à leur surface des taches blanches plus ou moins arrondies, plus ou moins surélevées, quelquefois [illegible], [illegible] la surface [illegible], [illegible], [illegible] une poussière blanche. Ce sont des sorédies, qui se produisent par développement anormal de la couche immédiatement inférieure à la couche corticale, et écartement des éléments de cette couche corticale. La poussière blanche qu'elles produisent joue le rôle de

petits bourgeons se détachant pour constituer autant de boutures du lichen qui les a produits.

Voilà ce qu'on observe par un simple examen d'un Roccella. — Voyons maintenant quelle est la structure interne du thalle : si on [f]ait une coupe transversale dans un rameau de Roccella, on remarque, en allant de l'extérieur à l'intérieur, 3 zônes : 1° la zône externe ou corticale (cortex) 2° la couche gonidiale (stratum gonidiale) 3° la zône médullaire (medulla.) Les éléments anatomiques sont peu variés, et à première vue, on ne distingue aucun tissu proprement dit. En effet on voit la zône médullaire, partie la plus considérable du thalle nettement formée de filaments cloisonnés, ramifiés, enchevêtrés, à parois épaisses, dont quelques uns, coupés transversalement, montrent une section ~~cylindrique~~ circulaire, ou légèrement elliptique avec, au centre, un espace restreint formé par la cavité de la cellule. Ces filaments à parois épaisses représentent dans le lichen l'élément champignon et portent, comme chez les champignons, le nom de hyphes (hyphae). Ils sont moins étroitement enlacés vers le centre, et plus intimement intriqués vers la périphérie, au contact de la couche gonidiale. — Celle-ci se compose en partie de l'autre élément du lichen, l'élément algue, dont les cellules, ici colorées en jaune verdâtre, sont les gonidies (gonidia) du lichen. [L']algue entrant dans la constitution des Roccella a été reconnue par [Sch]wendener (Die Algentypen der Flechtengonidien — 1869) comme étant un Chroolepus, et les ~~partisans~~ adversaires de la théorie algolichénique donnent à ces cellules vertes le nom de gonidies chroolepoïdes ou chrysogonidies. Les Chroolepus sont des algues filamenteuses pluricellulaires, à phycochrome jaune [illegible], appartenant au groupe des Confervacées. Certaines exhalent une odeur marquée de violette, et en effet la macération alcoolique de Roccella fait, en prendre une faible odeur rappelant celle de la violette. Certaines orseilles de l'industrie possèdent la même odeur. Entourées par les lichénohyphes, les filaments de l'algue ne se développent pas en toute liberté, et rarement ces filaments sont formés de plus de 3-4 cellules irrégulièrement arrondies

placées bout à bout. Souvent ces cellules sont agglomérées en amas irréguliers ou même isolées. (planche 7-d) Quel est leur rapport avec les hyphes ? C'est ce que M. Bornet a établi dans ses Recherches sur les gonidies des Lichens (Ann. sc. nat. 5e série XVII 1873) Examinant des échantillons de Roccella phycopsis désagrégés par la potasse à l'ébullition, il a pu démontrer que les hyphes se fixent sur les cellules vertes par l'intermédiaire de petites ramifications latérales. La couche gonidiale est donc entremêlée d'hyphes qui la dépassent pour former autour d'elle une zône protectrice. Chez les Roccella, ce cortex est relativement peu épais, par rapport à la moëlle. Il est formé par les terminaisons des hyphes dirigées toutes parallèlement entre elles et perpendiculairement à la couche gonidiale, et étroitement serrées. Ces éléments palissadiques sont épaissis et parsemés de granulation vers leur extrémité. Ils sont légèrement colorés en jaune par suite de la présence d'un pigment ou endochrome spécial. La plupart sont simples, mais ils peuvent aussi être ramifiés ou bifurqués.

Dans toute l'étendue de leur thalle les Roccella présentent la même structure. Certains points seulement sont modifiés par suite de la formation des spermogonies, des apothécies, ou des sorédies.

Les spermogonies paraissent dans la coupe transversale du thalle sous forme de conceptacles pyrénocarpés piriformes, incolores par eux-mêmes, mais paraissant jaune-clair sous le microscope. Ces conceptacles, formés dans la moëlle, sous la couche gonidiale, interrompent celle-ci en se développant et en poussant vers la périphérie un prolongement destiné à les mettre en communication avec l'extérieur. L'ouverture qui se fait à la surface du thalle porte le nom d'ostiole. Elle est entourée d'éléments de bordure généralement plus foncés que les éléments corticaux. À l'intérieur se différencient, au dessus d'une couche dense, peu distincte d'hyphes formant la paroi de la spermogonie, des stérigmates ou spermatophores convergeant vers le centre de la cavité. Ces stérigmates sont simples et produisent, à leur sommet les spermaties bacillaires dont nous avons déjà parlé. Chaque stérigmate produit une spermatie. Le contenu de la spermogonie est souvent, surtout

quand le développement en est avancé, noyé dans une masse gélatineuse (gélatine spermatique) qui en rend l'examen difficile. (pl. 7 c – pl. 8 d-e)

Si la coupe du Roccella est pratiquée au niveau d'une sorédie, voici ce qu'on observe. En un certain endroit, la couche corticale s'est écartée comme chassée par une poussée intérieure, et, par l'espace laissé libre, est sortie la moëlle érumpente. Mais la moëlle n'est pas le principal élément de la sorédie. La partie la plus importante est constituée par les cellules vertes. Celles-ci, en plusieurs points, se sont multipliées, et ont formé des colonies d'algues englobant des cellules hyphiques pour former des amas qui se détachent peu à peu de la moëlle. Ces amas, qui forment la poussière blanche de la surface des sorédies, contiennent les deux éléments du lichen, l'algue et le champignon. (pl. 8 f. pl. 7 a. b.) Séparée de la plante-mère, la petite colonie ainsi formée peut prospérer et reproduire une autre plante semblable à celle qui lui a donné naissance. C'est un mode de reproduction du lichen destiné à suppléer à la reproduction par spores, lorsque le thalle ne donne pas d'apothécies. C'est en effet sur les thalles stériles que les sorédies sont plus nombreuses et plus développées.

Nous arrivons maintenant à la partie qui joue le rôle le plus considérable dans la reproduction de la plante : l'apothécie. Quoique la disposition des divers éléments des apothécies ne soit pas absolument la même pour tous les Roccella, cependant les éléments sont presque semblables pour toutes les espèces de ce genre. Une apothécie est toujours formée, (pl. 8-9-10) en allant de l'intérieur vers l'extérieur, 1° de l'hypothecium, 2° du thalamium (lamina proligera)

L'hypothecium peut être divisé en 3 régions qui sont, à partir du thalle :
1° le stratum hypothecii excipulare (ou excipulum) (ou perithecium) qui embrasse toute ~~la partie supérieure de~~ l'apothécie et forme au bord le margo proprius des apothécies lécidéines.
2° le stratum hypothecii intermedium (ou hypothecium proprement dit)
3° le stratum hypothecii subhymeniale qui forme une zone généralement peu épaisse immédiatement en dessous du thalamium.

Dans les Roccella, l'excipulum est peu distinct du thalle et en général peu développé. Il ne contient pas de gonidies. Cependant les 3 espèces dont les apothécies sont lécidéines présentent un excipulum assez net.
L'hypothecium présente un aspect commun à toutes les espèces du genre. Il est formé d'hyphes qui sont les prolongements des hyphes médullaires, mais dont, à un certain moment, les parois s'incrustent de matières colorantes brunes qui donnent à l'hypothecium un aspect noir même sous une faible épaisseur: (pl. 8 c.) l'hypothecium est alors dit carbonacé (stratum carbonaceum El. Fries). Meyer et Wallroth, considérant ce fait comme une anomalie, ne peuvent faire autrement que de signaler son extrême fréquence, chez les Roccella, et c'est en vertu de cette constance que El. Fries (Lich. Europ. reform.) en fait un caractère normal des Roccella. C'est cet hypothecium noir qui, paraissant au travers du thalamium, donne aux apothécies des Roccella leur couleur noire.
Cette couche opaque épaisse, interceptant les rayons lumineux, rend inutile la présence de cellules vertes dans la région sous-jacente; c'est pourquoi la couche gonidiale s'interrompt au niveau des apothécies. Les hyphes restent distincts dans toute l'épaisseur de l'hypothecium, mais quand on arrive à la couche sous-hyméniale, ils se rangent presque parallèlement et cessent d'être distincts. Cette couche est la plupart du temps colorée en jaune pâle. C'est sur elle que repose directement le thalamium.

Cette dernière partie comprend deux éléments: (pl. 9 - 8 c.) les thèques et les paraphyses.
Les premiers sont les cellules-mères des spores; elles présentent la forme de cellules vésiculeuses, claviformes, dilatées au sommet, et rétrécies insensiblement vers la base, disposées perpendiculairement aux parois de l'apothécie.
Leurs parois sont épaissies au sommet et sur les côtés. Elles produisent à leur intérieur 8 spores qui se rangent souvent de la façon suivante: à la partie supérieure 6 spores sur 2 rangs, et en dessous, dans la partie rétrécie de la thèque, 2 spores sur un seul rang. Les spores présentent toutes le même état de développement dans une même thèque, mais sont à des phases diverses de développement dans 2 thèques voisines. ~~Chaque~~

Arrivées à maturité complète, les spores sont fusiformes, courbées un peu courbées et présentent trois cloisons les divisant en 4 cellules d'égale longueur. — Les thèques sont complètement entourées par les paraphyses, cellules stériles du thalamium destinées à provoquer par action mécanique la déhiscence des thèques. Ces cellules, absolument distinctes, et non soudées entre elles présentent exactement la structure des cellules palissadiques du cortex. Comme elles, elles sont simples ou rameuses, épaissies au sommet, ## portant des granulations, et colorées par un pigment jaunâtre. L'ensemble des extrémités de ces paraphyses, formant la surface extérieure du thalamium, porte le nom de discus ou épithecium. — Si la coupe est faite dans une apothécie ancienne, il peut se faire que, par destruction des parties les plus extérieures, tout le thalamium ait fini par disparaître. Dans ce cas, la surface externe, convexe, de l'apothécie, simulant un disque, est formée par l'hypothécium.

Les éléments des apothécies ne présentent que peu de variations dans les divers Roccella. Leur rapport avec le thalle varie seul. Dans la plupart des espèces, les apothécies sont lécanorines; c'est pourquoi Acharius (Method. lich.) place le Roccella tinctoria dans le genre Parmelia. (Παρμη = scutelle, ειλεω j'entoure), qu'il caractérise par ses scutelles plus ou moins épaisses, plus ou moins élevées au dessus du thalle, à disque concave ou plus souvent plan ou convexe, généralement de couleur différente de la marge; elles n'ont pas de marge propre; le périthèce ou accessoire, ~~présente~~ est de la même nature que le thalle. Une autre forme de ~~colonnes~~ ce dernier, la plante entre dans la section Tricharia. — Elias Fries a conservé la même place au Roccella, en le rangeant dans les Usnéées, tribu des Parméliacées correspondant à la division Tricharia d'Acharius. Depuis, les Roccella ont été rapprochés des Ramalina. ## — C'est d'autre part en se basant sur la forme des gonidies et sur certaines analogies de structure entre les apothécies de Roccella et d'autres lichens du groupe des Graphidacées que M. Reinke (Abhandlungen über Flechten in Pringsheims Jahrbücher [illegible]) les fait rentrer dans ce groupe. La plupart des lichénologues, dit-il, pourraient taxer d'hérésie ce, qui est de classer les Roccella parmi les Graphidacées. Cependant on signale dans toute la littérature lichénologique,

depuis Acharius jusqu'à Nylander, et Tuckermann dans [illegible] 1871 la concordance de structure entre les apothécies du Roccella et celles des Dirina. Tuckermann parle aussi d'analogie avec les Platygrapha et les Chiodecton, sans penser qu'il y ait une véritable parenté entre ces lichens. Mais, comme la place des Roccella est encore douteuse dans tous les systèmes actuels, comme les Roccella possèdent des gonidies chroolépoïdes et que leur structure montre diverses analogies avec le Schizopelte, l'auteur ne voit aucun obstacle, malgré leur thalle fruticuleux, à les placer à côté des graphidacées, dont le thalle est crustacé; d'autant que les caractères des graphidacées ne sont pas absolus, certaines possédant des apothécies discoïdes et non lirelliformes, certaines autres, non moins caractérisées, possédant des gonidies formées de Palmella, de Protococcus ou de Phyllactidium.

En effet, la ressemblance avec les Dirina se poursuit jusque dans la structure du thalle. Les gonidies sont des algues du genre Chroolepus, et elles sont recouvertes par un cortex à éléments palissadiques perpendiculaires à la surface; la médulle est lâchement feutrée. – Quant aux apothécies, il suffit, pour établir leur analogie, de citer les mots suivants de M. Nylander au sujet du Roccella sinensis: Apothecia omnino ut in Dirina, margine thallino distincto. – Les Dirina sont d'ailleurs rangés par Nylander au voisinage des Lecanora, mais par Müller de Genève, avec les Graphidacées.

En outre des caractères morphologiques externes, et de la communauté de structure interne, les Roccella présentent d'autres caractères communs: l'action des réactifs chimiques sur leurs différentes parties. L'emploi de ces réactifs constitue un mode de diagnose utilisé par M. Nylander pour caractériser ou différencier soit certains genres, soit certaines espèces. Les Roccella montrent à ce point de vue une concordance remarquable dans les réactions chimiques. Une solution d'iode dans l'iodure de potassium (on emploie la solution suivante: Iode 0,05 – Iodure de potassium 0,1 – Eau distillée 25 [*]) colore légèrement la gélatine hyméniale en rouge vineux ou rouge jaunâtre, quelquefois en bleu. Cette coloration bleue se produit également dans la partie médullaire du thalle. Elle paraît due à la présence d'isolichénine dans la membrane des hyphes. L'isolichénine, isomère de la lichénine, s'en distingue par sa solubilité dans

[*] Les lichénologues désignent cette solution par le symbole abrégé I.

l'eau froide, son insolubilité dans l'eau [illegible] et sa coloration en bleu par l'iode. — La gélatine spermatique ne se colore pas par l'iode.

La solution de potasse caustique à 3 gr. pour 1 [illegible] dans l'eau distillée (désignée par le symbole K, qui n'a qu'un rapport lointain avec les symboles chimiques) ne produit pas d'action sensible. Tout au plus jaunit-elle légèrement le cortex.

La réaction la plus remarquable est produite par le chlorure de chaux (symbole CaCl ou C) en solution au 1/40 dans l'eau distillée. Pour la plupart des Roccella, le thalle rougit dans toutes ses parties sous l'influence de ce réactif. La teinte est d'un rouge brique, et la réaction se représente par les signes C $\frac{+}{+}$ rubr. — Le signe C représentant le chlorure de chaux, le signe positif supérieur indiquant que la réaction donne un résultat positif avec la partie corticale, le signe + inférieur indiquant que cette réaction est également positive avec la partie médullaire. Cette réaction très importante permet dans une certaine mesure l'appréciation des propriétés tinctoriales du lichen. Elle porte le nom de réaction érythrinique. — Au reste, nous y reviendrons dans la suite.

Ces réactions, s'ajoutant aux caractères déjà énoncés, établissent nettement le type Roccella.

La distribution géographique de ce genre n'est pas moins remarquable. Ces plantes saxicoles, quelques unes pouvant être corticoles, habitent le littoral de la mer, dans les pays chauds ou tempérés. On ne les trouve pas dans le nord. Ils se trouvent dans les îles de la Méditerranée, les îles et les côtes de l'Afrique et sur les deux côtes du Pacifique, côte chinoise, et côte américaine, depuis la Californie jusqu'au Chili. Ce sont en somme des plantes très répandues dans la région chaude du globe, et que l'on peut facilement se procurer.

Les espèces n'en sont pas très nombreuses. M. Nylander en distingue 7 que nous allons passer en revue, en insistant plutôt sur celles qui sont, ou ont été utilisées dans l'industrie.

I. La plus anciennement connue est la R. tinctoria (D.C.)

Syn. — Lichen Roccella (Lin.) — Parmelia Roccella, puis Roccella tinctoria Ach. Lichen græcus (Tourn.) — Polypoïdes tinctorius (Tourn.)

Cette espèce dont plusieurs échantillons sont représentés dans les figures.

1 et 2, présente un thalle à rameaux cylindriques ou comprimés par endroits (certains rameaux de la fig 2). Sa couleur blanchâtre le plus souvent du temps est alors due à une sorte de poussière farineuse qui le recouvre. Le thalle par lui-même est à l'extérieur d'un jaunâtre fauve, ou quelquefois brun (voir la branche chargée d'apothécies, à gauche, dans la figure 2, dépouillée de sa pruine blanche). Les branches partent d'une partie basilaire commune, fixant la plante sur les rochers; elles sont vermiculaires, simples ou ramifiées (peu abondamment en général). Leurs dimensions sont très variables. Elles ont une épaisseur comprise entre 1 et 4-5 millimètres; leur longueur peut atteindre 1-2 décimètres. Souvent l'extrémité des rameaux est recourbée (ce caractère est visible dans la figure 2). La surface en est lisse; dans les thalles âgés elle peut, surtout dans les parties inférieures, présenter des enfoncements ou des rides qui la rendent rugueuse. Un exemple en est fourni déjà dans la figure 2, et plus nettement, par les échantillons du droguier de l'École de Pharmacie étiquetés : Orseille des Mammelles près de Gorée. Quelquefois le thalle est comprimé à l'endroit où il se bifurque (variété *portentosa* du Chili Mnt.) caractère qui se trouve dans la plante représentée figure 2.

Le thalle est stérile, ou bien fertile (chargé d'apothécies). Les apothécies sont orbiculaires, noires, mesurant 1-3 millimètres, et sont soit éparses sur le thalle qu'elles rendent flexueux ou géniculé aux points d'insertion (figure 2) soit réunies par plusieurs en certains endroits. Leur surface est d'abord recouverte d'une pruine blanchâtre, formant un voile (velum) et plus tard devient nue. Elles sont adnées et peu proéminentes au dessus du thalle; leur surface est plane ou convexe. Jamais elles ne sont pédicellées, quoique Dillenius (Icon. Hist. muscorum) les ait figurées subpédicellées. Le rebord qui les entoure est en général peu marqué, et plutôt brunâtre. Quelquefois, surtout sur les thalles âgés, elles sont irrégulières et présentent alors l'aspect d'apothécies de Chiodecton. (plusieurs apothécies réunies et enserrées dans un même rebord thallin pour former une sorte de stroma.

Les spores sont contenues dans des thèques très épaissies au sommet (l'épaisseur de leur paroi est moindre dans les autres espèces) elles sont oblongues fusiformes, 4-septées, et mesurant $\frac{14-22\,\mu}{4-6\,\mu}$

Dans nos pays cette espèce est rarement fructifère. Elle porte alors des sorédies

plus ou moins proéminentes à surface blanche discoïde, mesurant 1/2 - 1 millimètre.

Çà et là, sur le thalle, on reconnaît à la présence de petits points noirs, l'existence de spermogonies. Celles-ci, mesurant environ 1/10 de millimètre produisant des spermaties cylindriques bacillaires, légèrement courbées, mesurant 13-16 μ / 1/2 μ environ.

La réaction chimique est la suivante C $\mp$ - .

Le R. tinctoria est une des espèces les plus répandues. On la trouve dans les Canaries, les îles du Cap Vert, la Sénégambie, le Cap de Bonne-Espérance, l'Île Maurice, l'Inde, l'Amérique; elle figure au nombre des plantes récoltées dans les régions équatoriales du nouveau monde par De Humboldt et Bonpland, qui l'ont trouvé sur les rochers granitiques avoisinant Riobamba, et sur les côtes du Pacifique, près de Chançay. Les échantillons les plus caractéristiques viennent du Chili (Valparaiso), qui paraît être la limite méridionale des régions habitées par cette espèce. En Europe, on la trouve sur les côtes de la Manche, en Angleterre, et en Bretagne (Cherbourg) et dans les îles de la Méditerranée. Elle est plus petite et plus ramifiée que dans les échantillons types, et semble passer au Roccella phycopsis. (~~L'espèce~~ L'idée d'espèce semble, en effet, chez les végétaux inférieurs, et la chose est évidente pour les lichens et les champignons, vague et dépourvue de limites précises. De là, la diversité des formes que revêt une même espèce, et l'existence de formes de passage de l'une à l'autre, sans qu'il soit jusqu'à présent permis d'invoquer, pour les expliquer, des raisons d'hybridité, comme pour les phanérogames.)

Il existe plusieurs variétés de cette espèce, dont la variété (R. hypomecha Ach.) à rameaux plus grêles, plus longs, atténués et dichotomes à l'extrémité. Cette variété provient de l'Afrique méridionale et des îles voisines (Île Maurice .....)

II La deuxième espèce est le R. phycopsis (D.C.)

Syn. R. tinctoria (Bul.). Cette espèce, représentée fig. 3, présente un thalle à rameaux cylindriques ou légèrement comprimés. Il est généralement très ramifié, de couleur blanchâtre ou glauque, quelquefois fucescent, surtout à l'extrémité des rameaux qui sont souvent dichotomes. Plus petit que le précédent, il mesure de 1 à 6 centimètres environ, et forme sur les rochers des touffes gazonnantes, épaisses. Sa surface n'est pas farineuse, son aspect est moins mat et sa consistance moins ferme que dans l'espèce précédente. Très souvent, il porte des sorédies, soit isolées orbiculaires, soit confluentes et rendant

irrégulière la surface du thalle.

Les apothécies sont plus rares, [illegible] l'échantillon représenté dans le bas de la planche, de faible dimension, atteignant à peine 1/2 millimètre. Elles sont lécidéines, noires, nues ou légèrement pruineuses, soit proéminentes [illegible] soit plus ou moins insérées. Elles produisent des spores oblongues fusiformes, mesurant 12-16 μ/3-4 μ

Cette espèce se trouve sur la côte occidentale de l'Europe (France, Portugal... et sur les côtes de la Méditerranée (aussi en Corse, Sardaigne...). Elle croît également dans les îles Canaries, l'Ascension, à Madagascar, et au Pérou. Elle a été [illegible] sur les chênes, près de Cherbourg (à Urville-Hague) par Le Jolis.

Sa réaction est la suivante : C ± (moins les sorédies).

– Une forme plus petite se trouve sur la côte algérienne, et a été décrite comme variété sous le nom de R. pygmaea (D.R. et Mnt.)

III. Roccella intricata (Mnt) – Cette espèce croît au Chili, et semble très voisine du R. tinctoria. Son thalle blanc ou blanchâtre, farineux à la surface, à rameaux souples, ne dépassant guère 1 millimètre de diamètre, cylindriques ou comprimés, intriqués, porte des apothécies lécidéines, mesurant 1-1,5 millimètre, noires, à disque pruineux ou nu, plan ou convexe. Les spores sont oblongues fusiformes, du type 21-24 μ/4-5 μ

IV. Roccella leucophaea (Tückermann.) Le thalle de cette espèce, mesurant 6-10 centimètres, présente une couleur plus ou moins brunâtre, et une surface presque brillante. Il est comprimé, divisé en rameaux flexueux d'une épaisseur de 1 millimètre, dont les extrémités sont plus pâles et atténuées presque filiformes. Les apothécies sont recouvertes d'un voile blanchâtre, planes ou peu convexes, et entourées d'une marge blanche. Les spores sont oblongues fusiformes, du genre 20-26 μ/5-6 μ – Cette espèce, rappelant le R. fuciformis, croît en Californie.

V. Nous arrivons à une espèce très intéressante au point de vue de la variété de formes qu'elle peut présenter. C'est le R. fuciformis (Ach.) – Syn: Lichen fuciformis Lin. – Parmelia fuciformis (Ach.) – (Voir figure 4.)

Le principal caractère de cette espèce consiste dans son thalle comprimé, rubané, qui l'a fait ranger par Linné dans la section des Foliacei. C'est surtout ce caractère

que El. Fries invoque pour le distinguer de R. tinctoria, contrairement à l'opinion de Walroth qui réunit les deux espèces. — Elle peut atteindre la longueur de 20 centimètres. Sa couleur est variable, soit jaunâtre, soit gris-cendré, ou blanchâtre, soit même glauque; quelquefois le même échantillon possède 2 couleurs différentes.

Ses rameaux sont plus ou moins aplatis, élargis, pouvant atteindre une largeur de 6-7 millimètres, sur une épaisseur quelquefois inférieure à 1/2 millimètre. Leur surface est lisse, leurs extrémités sont généralement atténuées, quelquefois dichotomes. Elle porte très souvent, sur tout son thalle, des sorédies nombreuses très larges, orbiculaires, pouvant atteindre 2-3 millimètres de diamètre.

Les apothécies, plus rares, sont latérales, dirinées, puis lécanorines par refoulement du rebord thallin, — généralement, mais non pas régulièrement, fixées sur les bords des divisions du thalle. Elles sont noires, pruineuses ou nues, et mesurent 1-2 millimètres. Elles donnent naissance à des spores fusiformes oblongues, quelquefois légèrement recourbées, plus longues que celles du R. tinctoria. (20-30 μ / 4-6 μ) Les spermogonies, semblables à celles du R. tinctoria, sont situées surtout sur les 2 bords latéraux des rameaux, et produisent des spermaties bacillaires arquées, mesurant 12-15 μ / 1/2 μ.

La réaction est [C ∓ sorédies +.] Les variétés glauques ont une réaction plus généralisée [C ∓]

Cette espèce semble rattachée au R. tinctoria par le R. phycopsis, et sert elle-même d'intermédiaire entre celle-ci et le R. montagnei. El. Fries qui n'admet pas le R. phycopsis (DC.) rapporte au R. fuciformis le Lichen Fucoïdes Dicks. ~~un~~ [illegible] décrit par Dillenius (espèce plus petite, moins aplanie, chargée de nombreuses sorédies.) qui est évidemment le R. phycopsis.

Le R. fuciformis est plus commun dans nos régions que le R. tinctoria. C'est une espèce moins méridionale. On le trouve souvent associé au R. phycopsis. Il existe sur les rochers au bord de la Manche (rarement fertile) sur la côte occidentale d'Europe, sur les côtes de la Méditerranée jusqu'en Asie mineure, aux Canaries, à l'île Madère, sur les rivages occidental et méridional de l'Afrique, à l'île Maurice, et en Amérique (De Humboldt et Bonpland l'ont récolté sur le [illegible] sud-américain)

VI. R. Montagnei (Bélanger)

(Voir figure 5.)

Cette espèce est avec la précédente, dont elle est d'ailleurs très voisine, la plus importante actuellement pour l'industrie.

Son thalle est généralement plus lâche et moins épais ; quelques variétés de fuciformis sont cependant plus minces. Sa couleur est toujours d'un vert glauque quelquefois jaunâtre ; sa surface est farineuse et d'aspect très mat, et souvent sillonnée de nombreuses rides transversales. Les rameaux sont fixés sous forme de lobes très allongés, généralement peu ramifiés, aux parties inférieures du lichen, très élargis et foliacés. Dans la forme type, les rameaux peuvent atteindre une longueur de près de 3 centimètres sur une largeur de 1 millimètre. Les bords latéraux sont souvent, surtout chez les thalles anciens, légèrement surélevés en forme de nervure sinueuse, émettant sur le thalle, dans les parties élargies, des ramifications également sinueuses formant parfois des sortes d'alvéoles. Enfin, deux rameaux voisins peuvent se souder, en laissant un espace vide qui forme une lacune dans le thalle.

Contrairement aux autres espèces, les sorédies sont, chez celle-ci, peu nombreuses. Elles apparaissent sous forme de masses irrégulières, de moëlle érumpente, de préférence sur les deux nervures latérales des ramifications thallines (Le rameau figuré à droite et en bas de la figure 5 présente ces sorédies, avec quelques apothécies très développées.) Les apothécies sont très fréquentes, situées toujours sur les bords latéraux des rameaux, qui s'élargissent aux points d'insertion. Leurs disques sont perpendiculaires à la surface des rameaux ; elles sont dérivées, noires, avec une pruine blanchâtre formant un voile persistant ; les disques sont orbiculaires, légèrement convexes, d'un diamètre moyen de 1-2 millimètres ; quelquefois plus larges, et à surface légèrement déformée. — Les spores fusiformes, un peu arquées, présentent des dimensions de 26-32 μ / 4-6 μ. La réaction du thalle est la suivante C $\frac{+}{+}$.

Cette espèce est répandue à Madagascar, sur les arbres au voisinage de la mer. On la trouve aussi sur les côtes d'Afrique (Angola, Mozambique, Zanzibar), sur les côtes de l'Inde (côte de Coromandel) où elle croît sur les troncs et les feuilles des palétuviers. Elle s'étend jusqu'à Java.

Il existe une forme plus exiguë (forma angustior Nylander) dont les divisions ne dépassent pas la largeur de 1 millimètre (fig. 5). Cette forme est commune à Madagascar, sur la côte de Zanzibar et à Java. Son thalle est blanc jaunâtre, non élargi à la base.

VII. Roccella sinensis (Nyl.)

Nous devons à la complaisance de M. l'abbé Hue, qui nous a prêté des échantillons de cette plante très rare, de pouvoir en représenter un spécimen (fig. 6).

Elle forme des touffes dressées, largement insérées par la base au substratum.

Le thalle est blanchâtre, ou d'une très faible teinte glauque, quelquefois légèrement fuscescent. Sa taille est plus petite en général que celle du R. tinctoria quoique son aspect l'en rapproche. Elle semble également [voisine] d'après M. Nylander, ~~voisine~~ du R. phycopsis mais elle est moins rameuse. Les rameaux sont cylindriques, grêles, peu divisés, sauf en certains points (voir le rameau isolé fig. 6), sinueux, légèrement recourbés à leurs extrémités. Ils portent des apothécies qui, à première vue, ressemblent à celles du R. tinctoria, mais sont plus voisines de celles du R. fuciformis. Elles sont en effet divinciées, à marge thalline visible à l'œil nu; leur disque est recouvert d'une pruine qui forme un voile blanchâtre. Elles mesurent environ 1 millimètre et ½ et donnent des spores fusiformes un peu arquées, de 18-26 μ/5-6 μ, dont les parois semblent plus épaisses que dans les autres espèces.

Le R. sinensis croît sur les rochers de la mer de Chine méridionale. M. Reinke estime que cette espèce rapproche le plus le genre Roccella du genre Dirina, et, par suite, des Graphidacées, quoique le thalle n'offre guère ~~de~~ trace de passage aux lichens crustacés.

Tel est le genre Roccella, dont toutes les espèces pourraient plus ou moins être employées pour fabriquer l'orseille. Nous reviendrons plus tard sur les espèces que l'industrie emploie de préférence.

B. Orseilles de terre.

Si les orseilles de mer sont fournies par un seul genre de lichens, il n'en est pas de même des orseilles dites de terre. Si l'on s'en rapporte pour juger de leurs propriétés tinctoriales, à la réaction érythrinique, plusieurs genres assez éloignés l'un de l'autre pourraient être utilisés pour l'industrie de l'orseille. Nous pouvons citer comme exemples:

Urceolaria scruposa (Ach.) CaCl ±	Lecanora tartarea (Ach.) CaCl ±
Parmelia tiliacea (Ach.) CaCl ∓	Lecidea quernea (Ach.) CaCl +
— olivetorum (Nyl.) CaCl ∓	— granulosa (Schær.) CaCl +
— subaurifera (Nyl.) CaCl ∓	— flexuosa (Nyl.) CaCl +
Buellia verruculosa (Th. Fr.) CaCl +	— ~~caut~~ coarctata (Nyl.) CaCl +
Acarospora fuscata (Th. Fr.) CaCl +	— fusco-atra (Ach.) CaCl +
	- - - - - - - - - - -

Mais de tous ces lichens, la plupart sont, ou bien trop pauvres en matières colorantes, ou bien trop peu abondants ou bien difficiles à récolter. Quelle qu'en soit la raison, on n'a jamais récolté que des espèces croissant sur les rochers, et appartenant ~~surtout~~

aux anciens genres Lepraria et Variolaria. Ces lichens sont tous crustacés, à thalle le plus souvent tartareux, c'est à dire épais, dense, nettement limité et facile à détacher de son support, quoique y étant fixé par toute son étendue; ce thalle est aréolé, c'est à dire couvert de protubérances hémisphériques qui si elles sont plus développées, le rendent verruqueux; sa surface est fendillée ou plissée. Au microscope, on voit nettement la structure hétéromère. De l'extérieur à l'intérieur, on distingue : 1.° la couche corticale, formée par les extrémités des hyphes, épaissies, enchevêtrées et soudées en un tissu de cellules irrégulières à parois épaissies; 2.° la couche gonidiale, où les gonidies sont formées de protococcus, algues chlorophycées unicellulaires, appartenant à la famille des Siphonées. — 3.° une médulle lâche, formée d'hyphes entremêlées, de cristaux d'oxalate de chaux prismatiques, et de granulations; cette médulle peu consistante, et s'effritant facilement, est dite crétacée. — 4.° une zone hypothalline ou cette médulle ... par une lisière scabre.

Voici les caractères du genre Variolaria (Pers.) d'après Acharius (meth. lich.). Ce genre ne produit pas d'apothécies; les sorédies sont réunies en capitules sorédifères; ceux ci, suivant leur âge, sont plans, convexes, ou concaves, la plupart du temps entourés d'une marge, et élevés au dessus de la surface du thalle, persistants. Le thalle est crustacé, uniforme, déterminé, c'est à dire à bords nets et déterminés, ou indéterminé (à contours vagues = effusus), lépreux ou tartareux, (la différence ne porte que sur l'épaisseur du thalle, qui, de plus, est indéterminé quand il est lépreux.) — Selon Acharius, les Variolaria ne présenteraient comme différence avec les Lepraria, que l'existence constante de capitules sorédifères. Cependant, ajoute-t-il, il n'est pas absolument prouvé que les Lepraria ne deviennent jamais des Variolaria, ou réciproquement.

Depuis, les lichénologues ont supprimé le genre Variolaria, en montrant que les différents représentants de ce genre n'étaient que des espèces d'autres genres, à thalle stérile, dont les apothécies et les spermogonies avortent par suite du développement de sorédies dans leurs conceptacles. Les espèces de ce genre sont rentrées dans les genres Lecanora, et surtout ~~dans le genre~~ Pertusaria, auxquels elles appartiennent. On comprend que par suite de l'absence d'apothécies, il ...

la plupart du temps difficile de différencier des espèces qui, à l'inspection, présentent le même aspect. Aussi trouve-t-on signalés comme Orseilles [illegible], des Lichens n'ayant aucun pouvoir colorant. Il est plus probable que les Orseilles de terre, sont formées d'une seule espèce assez répandue (Lecanora tartarea) douée de propriétés tinctoriales, mais qui, se trouvant mélangée à d'autres espèces dépourvues de principes colorants, et présentant le même aspect, n'en est pas séparée pendant la récolte.

Voyons donc quels sont les caractères du genre Lecanora.

Ce genre a été créé par Acharius (method. Lich.) sous le nom de Lecanaria. Acharius en fait une simple section du vaste genre Parmelia, et les caractérise, outre les apothécies scutelliformes, à marge presque nulle (caractères du genre Parmelia) par leur thalle crustacé uniforme (c'est à dire à marge nette, mais non différente du reste du thalle.) Il réunit dans cette section des espèces de Patellaria de Ehrhenberg, hoffmann, Persoon, de Scutellaria (Schreber) et de Verrucaria (hoffmann.) Plus tard, Acharius sépare définitivement le genre Lecanora (Lichenographia Universalis, [illegible]

De Candolle ne sépare pas les Lecanora, du genre Patellaria, qui comprend des plantes à réceptacles sessiles ou pédonculés, insérés sur un thalle crustacé.

Elias Fries en fait une tribu des Parmelia (qu'il caractérise par les apothécies scutelliformes, entourées d'une marge thalline, et à hypothalle non carbonacé. Les Lecanora rentrent dans sa section IV du genre Parmelia, laquelle a pour caractères principaux: un thalle crustacé, adné sur toute son étendue, uniforme; son hypothalle fixé au substratum, et quelquefois peu distinct du thalle. Cette section est divisée en 2 tribus, les Patellaria et les Urceolaria, dont les premiers correspondent à peu près aux Lecanora d'Acharius. — La tribu Patellaria de El. Fries présente un thalle à hypothalle indéterminé, pâle ou plus souvent foncé; portant des apothécies régulières, scutelliformes, sessiles, à marge thalline persistante qui forme un rebord saillant autour du disque immergé plus ou moins plan. Les apothécies ne sont jamais tuberculeuses ni urcéolées, et le disque jamais pruineux ce qui distingue la tribu Patellaria de la tribu Urceolaria.

Schærer (Enumeratio critica lichenum Europæorum) rend à ce genre son nom de Lecanora, et le range dans la tribu des Lecanorini, dont voici, d'après lui les caractères: thalle crustacé, effiguré ou non-effiguré uniforme; apothécies

orbiculaires, à excipule thallin, adhérent au thalle par toute sa face inférieure, disque plan, concave ou convexe, de couleur variable, non pruineux.

M. Nylander (Synopsis..) place le genre Lecanora dans sa série des [illegible]codes de la famille des Lichénacées, série caractérisée par le thalle crustacé, produisant des apothécies lécanorines, lécidéines ou lirellines.

Tuckermann (genera lichenum 1872) le range dans les parméliacées (apothécies orbiculaires, ouvertes, à rebord thallin) et dans la tribu des parméliées (spores unicellulaires incolores, au nombre de 8 par thèque.)

— Les Lecanora croissent sur les écorces des arbres, la terre, et les rochers. et sont abondamment répandus dans toutes les régions tempérées.

Ils possèdent un thalle crustacé, généralement déterminé, de couleur variable, recouvrant le substratum d'une croûte régulièrement adhérente; par suite, cortiquée sur une seule face, à surface granulée, aréolée, ou verruqueuse; l'autre face, adhérente, est pourvue d'un hypothalle peu distinct; les apothécies sont lécanorines, sessiles, d'une teinte jaune-pâle, brunâtres, ou noirâtres; les spermogonies variables, enfoncées dans le thalle, ou soulevées en forme de tubercules noirs. Le thalle, à structure hétéromère, présente des gonidies protococcienes, sous forme de grains isolés verts (hapiogonidies) dont la membrane se colore en bleu par l'iode. La trame hyphique est parsemée de granulations et de cristaux prismatiques d'oxalate de chaux. L'hypothécium recouvre la couche de gonidies non interrompue sous l'apothécie. Le thalamium est formé de paraphyses toutes soudées, simples ou à peu près, et de thèques claviformes contenant 8, rarement 12-24 spores unicellulaires, incolores. La gélatine hyméniale est bleuie par l'iode (I+), teinte qui s'obscurcit ou passe au rouge-vineux. Quant aux spermaties, elles sont aciculaires, droites ou courbes.

— Le Lecanora tartarea (Ach.) forme l'espèce la plus répandue dans les lichens constituant les orseilles de terre et la seule vraiment utile.

Syn. — Lichen tartareus (Linné)
Verrucaria tartarea (Hoffmann)
Lichen saxorum (fl. Dan. Retzii)
Patellaria tartarea (D. Candolle)
Parmelia tartarea (Ach. meth. lich.) - (El. Fries)
Ochrolechia tartarea (Koerber. systema lichenum germaniae)

(voir figure 11)

Il incruste son substratum (rochers, terre, troncs, mousse) en formant une croûte épaisse (1 millim. - 1,5) blanchâtre, légèrement carnée, ou cendrée grisâtre, constituée par la réunion de masses mamelonnées et agglomérées, souvent fendillée, elle est [illegible] en une poussière blanche. Les apothécies sont sessiles, à disque nu, entourés d'un rebord thallin épais,

persistant devenant flexueux puis irrégulier-crénelé. Elles sont testacées puis noirâtres avec l'âge ; elles portent des paraphyses grêles flexueuses, et produisent des spores au nombre de 8 par thèque, incolores, simples, ellipsoïdes très grandes 30-70 μ/18-32 μ raison qui a fait quelquefois placer le L. tartarea dans les Ochrolechia et l'a rapproché des Pertusaria.
Les spermogonies verrucoïdes contiennent, avec des stérigmates simples, des filaments allongés tenant le rôle de paraphyses. Les spermaties sont cylindriques droites.

Nombreuses et difficiles à distinguer sont les variétés que présente cette espèce, surtout à l'état stérile ou sorédiifère. Une des mieux caractérisées est la variété *frigida* (Lichen frigidus Linn.) dont le thalle à verrues plus isolées et plus irrégulières, ou même rameuses (forme due à la végétation sur des mousses ou des brindilles) se convertit en granules. Les apothécies sont plus petites, testacées, entourées d'un rebord blanc

Les réactions du L. tartarea sont les suivantes: { K= ; CaCl ± (rougit également l'épithécium et le bord de l'apothécie) (J+ bleuit la gélatine hyméniale) }

Cette espèce est assez commune, surtout dans les régions froides (île d'Oeland, Suède, Laponie..) On la trouve aussi dans l'Europe tempérée, surtout dans les régions montagneuses, et même en Amérique

— Une espèce voisine ~~[illegible]~~ est le *Lecanora parella* (Ach.)

Syn. Lichen parellus (Linné)
Patellaria parella (Hoffmann)
Parmelia parella (Ach.)
Parmelia pallescens v. parella (El. Fries)
Ochrolechia pallescens (Koerber)
Lecanora pallescens (Schaerer) (Th. Fries)

Son thalle est également blanchâtre ou cendré, à granulations grossières, ou simplement fendillé, assez épais. Les apothécies, semblables à celles du L. tartarea, sont assez grosses (1-2 millimètres environ de diamètre) souvent agglomérées et anguleuses par pression réciproque, concaves puis planes, pâles, recouvertes d'une *pruine* de la même couleur que le thalle. L'hypothécium est légèrement orangé; les spores, au nombre de 8 par thèque, sont incolores, ellipsoïdes, grandes (55-58 μ/37-46 μ) — Outre ces caractères, cette espèce se distingue de la précédente par sa réaction, qui est la suivante. [K– , C thalle –, bord de l'apothécie –, épithécium +, J+ bleuit la gélatine hyméniale

— Le L. parella est répandu dans les pays tempérés, et se trouve, comme le précédent, sur les murs, les rochers, et les troncs des arbres. De Humboldt et Bonpland l'ont trouvé, avec le précédent, au Mexique.

Les différents auteurs en ont ~~distingué~~ observé de nombreuses variétés, dont la distinction est difficile. Citons :

v. *alboflavescens* (Schaerer) C'est une forme stérile, sorédiifère, à sorédies blanc jaunâtre.

v. *pallescens* (Ach.) [Lichen pallescens (Linné)], à thalle mince, à apothécies carnées. Cette variété est prise pour type par El. Friès, qui fait de la forme type la variété *parella*, mais en faisant observer qu'il est difficile de dire laquelle des deux formes est réellement typique.

v. Upsaliensis [illegible] / Lichen upsaliensis Lin. [illegible] petite [illegible] les mousses.

— Enfin, une 3e espèce de Lecanora se trouve réunie aux précédentes dans les orseilles de terre. C'est la variété orcina du Lecanora glaucoma.

Le Lecanora glaucoma (Ach.) [syn.: Lichen rupicola (Linn.) Lichen rimosus Fl. Dan. Retz. Lichen sordidus Pers. Lichen albido-caesius (Schrad.) Patellaria et Verrucaria glaucoma (Hoffm.) Parmelia sordida (El. Fries) Zeora sordida (Koerber) Lecanora rimosa (Schaerer), Lecanora sordida (Th. Fries)] forme une croûte tartareuse cendré-grisâtre, ou blanc-glauque, continue, fendillée-aréolée. Les apothécies, larges de 1-4 millimètres, ont un rebord thallin flexueux, mince, qui, pendant le développement de l'apothécie, est refoulé par le disque, et devient évanescent; le disque devient finalement convexe; de couleur carnée ou brunâtre, il est recouvert d'une pruine blanchâtre, livide. La forme des apothécies, à rebord thallin très proéminent dans le jeune âge, de même que la pruine qui recouvre le disque, attachent d'après El. Fries cette espèce à la tribu des Urceolaria. — Les spores sont au nombre de 8 dans chaque thèque, petites $11\text{-}15\,\mu / 7\text{-}8\,\mu$ incolores, simples, ellipsoïdes. — Les spermaties sont aciculaires arquées.

La réaction de cette espèce permet de la distinguer facilement des deux précédentes.: K+ (jaunit le thalle); C− (l'épithécium seul est rougi); J+ (la gélatine hyméniale bleuit puis devient rouge vineux)

Elle possède le même habitat que la précédente, mais est moins fréquente.

Les variétés en sont nombreuses; une variété à thalle présentant ~~un~~ bord légèrement rayonnant est désignée par Swartz sous le nom de Lichen glaucescens (Lecanora Swartzii Ach.), si les apothécies sont agglomérées, subcarnées, et presque dépourvues de pruine, et si le thalle est rayonnant, c'est le Lecanora subcarnea (Ach.) — La forme stérile, sorédifère est désignée par Acharius sous le nom de Variolaria orcina (Meth. Lich.; Suppl.) D'après Westring, cette variété serait douée de propriétés tinctoriales.

— La dernière espèce dont nous parlerons à propos des orseilles terrestres, est le Pertusaria dealbata (Nyl.) [Variolaria dealbata (D.C.), Pertusaria corallina (Th. Fr.) Parmelia sordida, v. glaucoma (El. Fr.)]

Les Pertusaria sont remarquables par leurs apothécies contenues dans des verrues du thalle souvent confluentes et simulant une apothécie lécanorine irrégulière. Les thèques présentent de 1 à 8 spores grandes unicellulaires; les paraphyses sont grêles, très longues; l'iode colore généralement les thèques en bleu. Les spermogonies, éparses, noirâtres, produisent des spermaties aciculaires droites.

Le P. dealbata se distingue par son thalle épais, blanc cendré, parcouru de fentes irrégulières; sa surface présente des papilles rameuses coralloïdes (isidioïdes). Les apothécies sont contenues dans des verrues thallines aplaties au sommet; leur disque est carné, et recouvert par la pruine des verrues; les thèques contiennent 1-2 spores ellipsoïdes, mesurant

61-140 μ/42-80 μ. — La réaction chimique est la suivante (K+ (jaunit puis rougit le thalle.)

Le *Variolaria dealbata* (D.C.) est la forme stérile et sorédifère de cette espèce.

L'*Isidium corallinum* (Ach.) (Lichen corallinus Linn.) est une variété à papilles plus allongées, plus rameuses.

— Voilà quelles sont les espèces qui, plus ou moins mélangées, constituaient la plupart des Orseilles de terre.

Espèces commerciales d'Orseille

Je viens de dire : constituaient. En effet, à l'époque actuelle, ces lichens terrestres ne sont plus employés, et les fabricants prétendent même qu'ils n'ont jamais été beaucoup utilisés, en raison de leur petite taille qui rendait la récolte difficile et peu profitable, et surtout à cause de leur peu de valeur. Les Orseilles de terre étaient autrefois récoltées par les montagnards des Vosges, de l'Auvergne, des Alpes et des Pyrénées ; on les recueillait également en Ecosse, en Suède et en Norwège, d'où ils étaient envoyés pour la préparation du Cudbear en Angleterre, du Persio en Allemagne. La récolte avait lieu surtout pendant l'hiver et en temps de pluie, pour éviter une usure trop rapide des instruments servant à les récolter. On grattait avec un outil les rochers couverts des lichens, qui alors peu adhérents. Cette récolte pénible ne fournissait pas plus de 2 Kilogs par jour et par ouvrier. Voici quelles ont été les principales sortes commerciales d'Orseille terrestre :

L'Orseille des Pyrénées, où domine, d'après Guibourt, le *Variolaria dealbata*. Elle se présente sous forme de croûtes de 2-3 millimètres d'épaisseur, blanc-grisâtre, attachées à des débris de rocher, mêlées de sable, de graviers et de mousses. Elle était expédiée en balles de 50-60 Kilogs., des Pyrénées, de Catalogne, des Alpes, et des Cévennes. Le droguier de l'Ecole de pharmacie en comporte des échantillons sous les noms de Lichen de l'Ardèche, Lichen des Alpes, ...

L'Orseille d'Auvergne. Très semblable à la précédente, elle est formée de croûtes moins blanches et moins épaisses. Guibourt la rapporte au *Variolaria orcina*. et prétend la distinguer du *Lecanora parella*, et de l'*Isidium corallinum*. Elle s'expédiait par balles de 100 Kilogs, sous les noms de Varenne, Pucelle, Parelle maîtresse. Elle existe au droguier de l'Ecole de pharmacie sous le nom de Lichen d'Auvergne.

L'Orseille de Suède, ou lichen tartareux de Suède (voir l'échantillon du droguier de l'Ecole de pharmacie) forme des croûtes gris blanchâtres à l'extérieur, noirâtres à la face inférieure, plus larges que dans les espèces précédentes, et mélangées de mousses.

Elle était expédiée en balles de 100-130 Kilogs.

Les différents ouvrages rapportent qu'on a également employé une orseille de Norvège formée de fragments d'Umbilicaria pustulata (D.C.) espèce foliacée saxicole à thalle ombiliqué irrégulièrement orbiculaire, et à surface pustuleuse. Cette espèce n'existe pas au droguier de l'École de pharmacie.

— Les Orseilles de mer (orseilles d'herbe, orseille des îles) ont toujours été plus estimées ; d'ailleurs, on se les procure facilement et en grande abondance, et elles sont plus riches en principes colorants que les précédentes. Vu la grande étendue des régions habitées par ces lichens, les espèces commerciales en ont été plus nombreuses que les espèces botaniques. Elles sont désignées par leurs lieux d'origine. Voici quelles ont été les plus importantes :

1°. Orseille des Canaries (existe au droguier de l'École de pharmacie), la plus anciennement connue, et autrefois la plus estimée. Cette espèce est formée en majeure partie par le Roccella tinctoria, en petites touffes mesurant environ 4-5 centimètres de long. Les rameaux cylindriques, fermes, ont une épaisseur de 1 millim. à 1 millim ½ ; ils sont de teinte variable, fauve ou brun-noirâtre, chargés d'apothécies (orseille perlée), ou quelquefois fructifiés. On y trouve aussi des formes pouvant être rapportées au Roccella fuciformis, à rameaux plats, un peu plus larges que les précédents. Les plus estimées étaient celles qui présentaient la couleur la plus foncée, et parmi elles, celles qui étaient le plus sorédiées. En 1840 cette espèce était récoltée pour le compte de la Hollande, par les prisonniers qui, pour les cueillir, se suspendaient à des cordes à nœuds le long des rochers abrupts baignés par la mer.

Au droguier de l'École de pharm., se trouve une orseille de Ténériffe, formée de parties égales de R. tinctoria, robuste, noir, et de R. fuciformis jaunâtre pâle, ou blanc-glauque.

Les Orseilles des îles du Cap Vert, formées uniquement de R. tinctoria, présentaient 2 variétés : herbe brune du cap Vert et herbe grise du Cap Vert (figurant toutes deux au droguier de l'école).

L'herbe brune (figure 1) forme, comme la précédente, des touffes de rameaux à base commune, dont quelques-uns plus robustes et pouvant atteindre la longueur de 8 centimètres. Leur couleur est sur une face brun-noirâtre, jaune fauve sur l'autre ; leur intérieur est blanc, sauf dans la partie basilaire commune, dont la couleur interne est grisâtre. Certains sont sorédiés, mais les échantillons fructifiés y sont plus nombreux que dans l'espèce précédente.

L'herbe grise est semblable, mais plus petite, (les plus grosses touffes ne dépassent guère 3-4 centimètres), la couleur plus pâle, grisâtre.

Ces espèces arrivaient en balles de 50-60 ou 100 kilogr. marquées S I. SA. SN. SV. suivant les îles dont elles provenaient.

Orseille de Madère. Elle est semblable à l'espèce précédente mais moins pure, mélangée de rameaux plats de Roccella fuciformis. Elle venait en balles irrégulières, ou en tonneaux de 60 kilogr.

De cette espèce paraissent être voisines les espèces étiquetées au droguier de l'Ecole : Orseille de Mogador et Orseille d'Afrique (Robiquet)

– Orseille de Mogador. Elle présente des touffes jaunâtres ou foncées de R. tinctoria, de longueur variable (2-6 centimètres), mêlées de fragments d'écorce, de pierres, de brins de paille. On y trouve des fragments de lichens foliacés pouvant être rapportés au genre Parmelia (?), des rameaux plats de Roccella fuciformis nettement caractérisés, présentant une largeur de 2 millimètres environ, et quelques thalles plus ou moins complets de Ramalina scopulorum (Ach.) variété cuspidata (Nyl.), lichen dont le thalle est formé de rameaux élargis, de 2 à 5 millim. /25 millim.) foliacés peu ramifiés, dressés, insérés sur une base commune. Leur couleur est rougeâtre. Ils portent des saillies peu élevées, simulant des veines sinueuses parallèles, plus claires que le thalle. La médulle ne rougit pas par la potasse (K–) ce qui le distingue du Ramalina scopulorum (K+)

L'Orseille d'Afrique (Robiquet) présente le même aspect. On y retrouve, également souillés de débris d'écorces, le Roccella tinctoria, qui est en quantité prédominante, le Ramalina cuspidata, le Roccella fuciformis, et quelques échantillons de Roccella phycopsis.

– De la côte d'Afrique provient également l'Orseille des Mamelles (près de Gorée - Sénégal) (Drog. Ec. pharm.) dont le thalle énorme porte des rameaux irrégulièrement cylindriques, ridés, couverts d'apothécies souvent difformes, et atteint un diamètre de 3-4 millimètres. Elle est formée de thalles très anciens de Roccella tinctoria.

– Orseille de Sardaigne (figure au drog. éc. pharm.) Ce lichen est formé en majeure partie de Roccella fuciformis à thalle épais, lisse, jaunâtre, dont certains rameaux présentent une largeur de 4 millimètres. Il est ~~remarquable~~ mélangé de Roccella phycopsis, reconnaissable à ses rameaux dichotomes, comprimés aux aisselles, formant de petites touffes de 1 ctm. 1/2 à 2 centim. de haut. On y trouve également quelques Roccella tinctoria fructifiés, et des débris de Ramalina. Il est souillé de débris d'écorces. Peu estimé, il a toujours été rare en France.

Au droguier de l'Ec. de pharm., se trouve sous l'étiquette Lichen de Sardaigne (collection Robiquet N° 10) un lichen tartareux très semblable aux orseilles de terre. Peut-être est-ce là une erreur d'étiquette. En tous cas, cette espèce n'a rien à voir avec l'Orseille de Sardaigne

L'Orseille de Madagascar et celle de Mozambique sont produites par le Roccella Montagnei, de dimension variable, gris cendré ou blanchâtre, chargé apothécies sur les bords.

Les Orseilles d'Angola et du Benguela sont formées de touffes plus petites, gris-verdâtre, de Roccella montagnei. Elles venaient par Lisbonne

L'Orseille de Valparaiso ou du Chili, attribuée par Bory de Saint Vincent au Roccella flaccida (?) paraît, à cause de son thalle comprimé aux aisselles, devoir être rapportée à la variété portentosa du Roccella tinctoria. Ses rameaux subcylindriques peuvent atteindre une longueur de 12-14 centimètres sur une épaisseur de 1,5 à 3 millimètres; ils sont pruineux grisâtres (fig. 2) – (Drog. Ec. pharm.)

Enfin, signalons l'orseille de Bourbon (fig. 5.) – (drog. Ec. pharm.) qui présente de magnifiques échantillons de Roccella montagnei à teinte blanc jaunâtre ou blanc glauque, en touffes de rameaux d'environ 10 centimètres de long sur une largeur de 2-5 millimètres, fructifiés ou sorédiés. – et les Orseilles de Californie, de l'Eldorado (Equateur, Drog. de l'Ecole) formées d'échantillons de Roccella fuciformis à thalle glauque.

– Ces espèces étaient répandues dans le commerce il y a 15 ou 20 ans. Elles venaient par Lisbonne et quelquefois par Bordeaux. La plupart aujourd'hui n'arrivent en France que par exception, et leurs qualités sont inférieures à celles d'autrefois. Actuellement, les provenances des orseilles de mer, que l'on désigne sous le terme général et assez inexact de Roccella tinctoria, sont : la basse-Californie (la plus grande partie vient de la baie de la Madalena), les côtes de Zanzibar et de Mozambique. Madagascar, qui a été pendant longtemps une source d'orseille pour le commerce, vient de cesser à l'occasion de la dernière guerre, d'en fournir; et bien que depuis, terre française, la récolte n'a pas encore recommencé dans le pays et certains fabricants attendent encore la livraison d'achats de ces Madagascar. – Voici les espèces presque uniquement employées :

1° O. de Mozambique) Les Mozambique sont les plus réputées. Ce sont des herbes fines produites par le Roccella Montagnei (forma angustior. Nylander). Les herbes sont fines et longues, mais elles arrivent moins belles qu'autrefois. Il est probable qu'on a récolté d'abord les plus belles, et que l'on reçoit actuellement les seconds choix, ou qu'on ne les laisse pas pousser assez de temps pour les cueillir avec tout le développement qu'elles avaient jadis. Elles valent actuellement à Marseille de 80 à 100f les 100 Kilogr.

2° <u>Orseilles de Zanzibar</u>. Dans les Zanzibar, on distingue les <u>herbes fines</u> et les <u>herbes plates</u>.

Les <u>Zanzibar fines</u> (figure 12) sont produites également par la forme [illegible] du Roccella Montagnei. Les rameaux, aplatis, à surface mate présentent une largeur variant de 1/2 millimètre à 1 m/m et 1/2, et peuvent atteindre une longueur de 9-10 centimètres. Ils sont assez souvent fructifères. La couleur générale est claire, jaunâtre. Elles rougissent fortement par le chlorure de chaux. (CaCl +

Les <u>Zanzibar plates</u> (fig. 13) doivent également être rapportées au Roccella Montagnei. Elles sont de couleur grisverdâtre uniforme avec, à la base, des expansions foliacées ~~expansions foliacées à la base~~, pouvant atteindre une largeur de 2 centimètres ou même plus, à lobes palmés, découpés en lanières plus ou moins dichotomes d'une largeur de 2 à 5 millimètres, terminées en ~~[illegible]~~ filaments étroits. Toute la surface est irrégulièrement plissée, ridée, parcourue ~~[illegible]~~ par endroits, surtout dans les parties larges du thalle, de veines irrégulièrement ramifiées ou anastomosées. Çà et là, sur le thalle, et principalement sur les bords, sont disposées des sorédies très petites. Cette espèce est moins estimée que la précédente. Tandis que les herbes fines valent de 80 à 90f les 100 kilogs, les herbes plates se vendent de 45 à 50f.

Les Zanzibar croissent sur les arbrisseaux au bord de la mer. Les indigènes les arrachent et en remplissent des bateaux; ils viennent alors avec leurs cargaisons dans les comptoirs de Zanzibar, où les agents des maisons européennes les achètent. Ceux-ci les font trier à la main pour enlever les branches de bois et les impuretés de toutes sortes, puis les compriment en balles à la presse hydraulique. Les agents opèrent sur les ordres des fabricants d'orseille, ou pour le compte d'importateurs qui revendent les herbes. Les principaux importateurs sont, pour les Zanzibar, Oswald et Hansing à Hambourg.

3° <u>Orseille de Californie</u>. Les Californie se présentent sous la forme de thalles ramifiés de teinte blanchâtre glauque. Les rameaux grêles, d'une longueur de 10 centimètres environ sur une largeur de 2 millimètres au maximum sont aplatis, rubanés, à surface mate, chargés de sorédies, jamais fructifiés. Un échantillon semblable, également stérile, tiré de l'herbier de Lamy de la Chapelle, est désigné sous le nom de Roccella tinctoria; il figure dans l'herbier de M. l'abbé Hue, qui l'a déterminé Roccella fuciformis. En effet quoique ses rameaux soient peu larges, ils sont nettement



comprises [illegible] elles, c'est le [illegible] des [illegible] cylindriques [illegible] [illegible] de Roccella fuciformis. [illegible] Aux [illegible] de [illegible] échantillons semblables, également serrés, provenant aussi des côtes de Californie. Cette espèce est moins estimée que les trois autres. Elle vaut 45 - 50f les 100 kilogs. Tous les lichens de Californie sont consignés à Liverpool par Mr J. P. Hale qui est propriétaire de presque toute la côte Californienne. Les principaux importateurs en France sont MM. Hecht frères à Paris, par voie du Havre.

Enfin, par Lisbonne arrivent de temps en temps, [illegible] rarement [illegible] fois, et de qualité moindre, des importations d'orseilles des colonies portugaises du [illegible], d'Angola, et de Benguela. Les prix varient de 10 [illegible] fr les 100 kilogs.

Principes colorants des lichens à orseille. Comme [illegible] au début dans les matières premières [illegible] [illegible] colorant directement utilisable. [illegible] de [illegible] [illegible] suite de réactions [illegible] [illegible]. Certains faits peuvent déjà le faire apparaître. En effet, les Roccella [illegible] en herbier finissent par devenir, sur [illegible] colorations rougeâtres [illegible] de la plante. [illegible] des lichens à orseille dans l'alcool, [illegible] [illegible] [illegible] [illegible], la liqueur [illegible], [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] toute la teinte [illegible]. Enfin [illegible] [illegible], [illegible] et [illegible] [illegible] rouges [illegible].

Les premiers chimistes de [illegible] de [illegible] [illegible] plus ou moins [illegible] de l'orcine, [illegible] [illegible] l'eau et solubles dans l'alcool. [illegible] par les [illegible] des lichens [illegible] sous forme de petits grains inégalement [illegible] dans le tissu hyphique, [illegible] des cellules selon les uns, à l'extérieur selon les autres. Ils sont [illegible] [illegible] dans tout le thalle, [illegible] [illegible] [illegible] corticale. Ce sont eux qui [illegible] d'une [illegible] [illegible] [illegible] tinctoria. [illegible] [illegible] [illegible] aux [illegible] [illegible], et [illegible] aux [illegible] où se [illegible]. [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible], [illegible] que les ~~[illegible]~~ éléments que les [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible]

Les [illegible] recherches sur la composition des lichens [illegible] [illegible] sont dues à Heeren, à Robiquet et à Robert Kane.

Heeren, analysant la Roccella tinctoria et le [illegible] [illegible], [illegible] [illegible] d'érythrine que l'ébullition dans l'alcool transformait en [illegible] érythrine, et l'exposition à l'air en amer d'érythrine (Erythrin-bitter). [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] et de l'ammoniaque [illegible] [illegible] aux dépens de l'érythrine et de l'amer d'érythrine une matière rouge où Heeren découvrit trois substances, dont une rouge de lichen (flechten [illegible]), un pigment rouge [illegible], et une matière jaune (gelbe materie)

Robiquet, entreprenant ses recherches sur le Pertusaria dealbata (Variolaria dealbata) y trouva une substance cristallisée à laquelle il donna le nom de variolarine soluble dans l'alcool, [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]ene; il en retira également une matière à chaine, soluble dans l'alcool et l'eau, l'orcine, qui, par oxydation en présence de l'ammoniaque, lui donna l'orcéine matière colorante violette.

Robert Kane (1841) reprit l'étude du Roccella tinctoria, et en retira les principes suivants: l'érythriline, [illegible], soluble dans l'alcool, l'éther, les alcalis dont elle est précipitée par les acides; ~~(ses solutions alcalines se colorent en rouge à l'air)~~

l'érythrine (pseudo-érythrine de Heeren) cristallisée, peu soluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, l'éther, les alcalis (dont elle est précipitée par les acides); ses solutions alcalines se colorent à l'air en rouge; la roccelline, ou acide roccellique, cristallisée, analogue aux acides gras.; l'amarythrine, produite par ébullition de l'érythrine dans l'eau, peu soluble dans l'alcool et l'éther, soluble dans l'eau, liquide.); la télérythrine, obtenue par oxydation à l'air d'une solution d'amarythrine; cristallisée, soluble dans l'eau, moins soluble dans l'alcool, insoluble dans l'éther. Ces produits, sauf la roccelline, sont une série de corps dérivant du premier par déshydrogénation, ou par oxygénation.

Schunck (1846-1847) reprit ces essais et découvrit, outre l'érythrine, déjà connue, l'acide lécanorique (lécanorine), celui-ci dédoublable par ébullition avec les alcalis, en acide carbonique et orcine.

L'Érythrine ou acide érythrique, a depuis été étudiée par Stenhouse, O. Hesse; M. De Luynes a établi sa composition (éther diorsellique de l'érythrite). Elle est cristallisée, soluble dans les alcalis, précipitable par neutralisation de la liqueur, et soluble dans un excès d'acide.

L'acide érythrique présente les réactions suivantes communes avec l'acide lécanorique.
Les hypochlorites le dissolvent par leur alcali qui met en liberté l'orcine, et se colorent en rouge par l'oxydation de l'orcine par l'acide hypochloreux. Un excès d'hypochlorite détruit la coloration. C'est cette réaction (désignée sous le nom de réaction érythrique) qui sert à différencier certaines espèces de lichens. Elle n'est cependant pas toujours constante pour la même espèce, et dépend des conditions dans lesquelles a végété le lichen. M. Flagey (Montferrand (Doubs)) estime que les eaux pluviales contiennent assez d'ammoniaque pour transformer une partie des acides du lichen en orcine soluble dans l'eau, et, par suite du lavage du lichen par la pluie, diminuer sa richesse en substances chromogènes, et en conséquence l'intensité de la réaction.

Par action prolongée de l'air et de l'ammoniaque, l'ac. érythrique et l'ac. lécanorique prennent une couleur rouge (formation d'orcéine aux dépens de l'orcine mise en liberté par l'ammoniaque.)

Si on chauffe un fragment de lichen contenant ces acides (un Roccella par exemple) avec une solution étendue de potasse ou de soude, il se forme de l'orcine; on ajoute une goutte de chloroforme, et on soumet à la chaleur du bain marie pendant un certain temps: il se forme de l'homofluorescéine, dont la solution alcaline est rouge-jaunâtre par transparence, et possède par réflexion une fluorescence verte visible encore après dilution dans l'eau. (H. Schwartz.) — Cette réaction réussit encore mieux, en employant, au lieu du lichen lui-même, une macération alcoolique du lichen.

— Le perchlorure de fer étendu colore cette macération alcoolique en brun violacé (réaction d'oxydation)

L'acide érythrique possède les propriétés suivantes, qui permettent de le différencier de l'acide lécanorique: Solubilité dans l'acide acétique; — dans le carbonate d'ammoniaque; — coloration immédiate en jaune par une solution de brome dans l'eau de baryte.

— M. Menschutkine a trouvé dans une variété sénégalaise de Roccella fuciformis: un homologue de l'érythrine, la β-érythrine, éther {orsellique / β-orsellique} de l'érythrite, l'acide β orsellique étant un homologue de l'ac. orsellique, et dédoublable en β-orcine (méthylorcine) et acide carbonique.

— L'acide érythrique est le principe le plus important (avec le suivant, acide lécanorique) des lichens tinctoriaux, car c'est lui qui s'y trouve en plus grande quantité. Nous citerons seulement parmi les autres dérivés de l'orcine α et β, les suivants:

— L'acide lécanorique a été désigné sous le nom d'acide orsellique, et de lécanorine. C'est de l'acide diorsellique. Il existe aussi dans les Roccella

~~d'où~~ et dans divers Lecanora ; d'où Schunck, Rochleder et Heldt, Stenhouse, l'ont retiré par divers procédés. Son insolubilité dans les acides permet de l'isoler de l'érythrine qui l'accompagne. Il est cristallisé, peu soluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et l'éther, soluble dans les liqueurs alcalines d'où un excès d'acide le précipite. Il est dédoublable par ébullition avec les alcalis, d'abord en acide orsellique, acide carbonique, et orcine ; et finalement (par dédoublement ultérieur de la molécule d'acide orsellique mise en liberté) en acide carbonique et orcine. Ses réactions ont été énoncées à propos de l'érythrine.

— L'acide gyrophorique a été trouvé dans l'Umbilicaria (Gyrophora) pustulata (ancienne orseille de Norwège) et dans le Lecanora tartarea par Stenhouse. Il est également dédoublable en orcine et acide carbonique ; peu soluble dans l'eau, l'éther et l'alcool, il est également peu soluble dans l'ammoniaque, avec laquelle il donne cependant à l'air une coloration pourpre.

— L'acide usnique découvert par W. Knop dans diverses espèces d'Usnea, est très répandu dans les lichens. Il existe notamment dans l'Usnea florida, ..., le Cladonia rangiferina ..., le Ramalina calycaris ..., l'Evernia prunastri, l'E. furfuracea ..., le Rhizocarpon geographicum ..., le Lecanora atra. Il est cristallisé, peu soluble dans l'alcool et l'éther, insoluble dans l'eau, soluble dans les corps gras. — Le chlorure de chaux le colore en jaune (et non en rouge) — La réaction par la potasse et le chloroforme ne se produit pas après ébullition de l'acide avec la potasse. — Le perchlorure de fer le colore en rouge. — Il se dissout dans l'acide sulfurique concentré avec une couleur jaune. — Il semble être un acide di-β-orsellique.

— L'acide évernique découvert par Stenhouse dans l'Evernia prunastri, et par F. Schwartz dans le Cladonia rangiferina paraît être de l'acide orsellique-β-orsellique. C'est un homologue supérieur de l'acide lécanorique, et inférieur de l'acide usnique. Cristallisé ; il est soluble dans l'alcool bouillant, l'éther, peu soluble dans l'eau, soluble dans les alcalis et précipitable par les acides. — Il donne avec le chlorure de chaux une coloration rouge, produit la réaction de l'homofluorescéine par la potasse et le chloroforme ; — il est soluble dans l'acide sulfurique avec une couleur jaune-pâle.

— L'acide patellarique existe dans l'Urceolaria scruposa (Weigelt). Peu soluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et l'éther, il se colore en bleu-violet par le perchlorure de fer étendu, en bleu-pourpre par le perchlorure de fer concentré. La solution aqueuse ou alcoolique devient à l'air jaune, puis rouge. Une ébullition

prolongée avec l'eau le détruit avec formation d'orcine. — Il se colore en rouge par l'acide azotique à froid, et par le chlorure de chaux.

— L'acide parellique a été découvert par Schunck dans le Lecanora parella soluble dans l'alcool; sa solution ammoniacale se colore en brun à l'air. Peut-être est-ce un simple produit de destruction de l'acide lécanorique.

— La Roccellinine (Stenhouse) retirée du Roccella tinctoria, est colorable en jaune-verdâtre par le chlorure de chaux, soluble dans les alcalis, précipitable par les acides. Il importe de ne pas la confondre avec l'acide Roccellique de Robert Kane, acide gras qui d'après F. Schwartz, est produit par les gonidies des Roccella tinctoria et fuciformis.

— La cératophylline a été extraite de l'Imbricaria physodes par O. Hesse. La solution alcoolique se colore en rouge par le chlorure de chaux, en violet pourpre par le perchlorure de fer.

- - - - - - - - - - - - - - - - -

— Nombre d'acides existent encore dans d'autres lichens, soit incolores et chromogènes, soit colorés comme l'acide vulpinique du Chlorea Vulpina, l'acide chrysophanique du Xanthoria parietina ..., mais n'ont pas d'intérêt pour nous. Les seuls vraiment utilisés dans l'industrie de l'Orseille sont les acides lécanorique et érythrinique des Roccella.

— Comme on l'a vu, ces acides sont solubles dans les liqueurs alcalines, et précipitables par neutralisation de la liqueur. C'est cette propriété qui, jointe à la coloration par le chlorure de chaux, ou par l'air et l'ammoniaque, a permis d'établir des essais des lichens à orseille. On opère ainsi:

100 g. de lichens sont traités par l'eau de chaux (macération à froid) et la solution est précipitée par neutralisation au moyen de l'acide chlorhydrique: Le précipité d'acides colorables est égoutté et pesé. On trouve ainsi, pour les orseilles actuellement employées une moyenne variable de 6 à 12% d'acides colorables (nombres donnés par les fabricants d'orseille, et qui concordent avec les nombres suivants tirés des Leçons de chimie appliquée aux arts industriels (Girardin), d'après Stenhouse: Roccella Montagnei d'Angola 12% — Lichens de l'Amérique du Sud 7% — Lecanora tartarea et orseilles du Cap 2%.) On ajoute ensuite goutte à goutte à la pâte une solution titrée d'hypochlorite, qui donne une coloration qui, arrivée à son maximum, disparaît par un excès de réactif. La quantité de [illegible] employée peut servir à évaluer le pouvoir colorant du lichen. — Un autre essai consiste dans l'épuisement de 100 gr. de lichens par une solution alcaline; on concentre pour avoir 100 gr. de produit, qu'on additionne de 30 gr. d'ammoniaque — (au bout d'un certain temps, le liquide s'est coloré) On fait des essais comparatifs de teinture sur la laine non mordancée. Ce dernier essai a, en somme, pour base, la

préparation d'une petite quantité d'orseille.

Préparation de l'Orseille.

Si on ouvre le dictionnaire d'histoire naturelle de Valmont de Bomare, (du commencement de ce siècle) à l'article Orseille, on y trouve un article de Hellot (traité de la teinture des laines) citant deux préparations de l'orseille à Florence au XVIIIe siècle, l'une tirée du nova plantarum genera de Antoine-Pierre Micheli (1729); l'autre, d'un livre italien intitulé Dell'arte tinctoria.

La première préparation est la suivante :. Les ouvriers réduisent la plante en poudre fine, la passent au tamis, et l'arrosent légèrement de vieille urine d'homme et non de femme, nam mulieris perniciosa habetur), remuent plusieurs fois le mélange dans le même jour, en y jetant chaque fois pendant plusieurs jours un peu de soude en poudre jusqu'à ce que la matière prenne une couleur colombine. C'est alors qu'on la met dans un tonneau de bois, en l'observant si la surface, de granit, ou d'urine, ou d'une lessive de chaux, ou de gypse. Tel est l'oricello, ou orseille préparée des Florentins.

La deuxième préparation repose sur le même principe, mais les données en sont plus précises, et elle se complique par la présence d'ingrédients divers : — On prend une livre d'orseille du Levant bien nette, on humecte avec de ~~urine putréfiée, salpêtre~~ l'urine demi-putréfiée; on prend : salpêtre, sel gemme, sel ammoniac, de chaque 2 onces. On pulvérise et on laisse macérer le tout ensemble 12 jours en agitant de temps en temps. Deux jours après, on ajoute 2 livres et demie de potasse pilée, 1 livre et demie de vieille urine, et on laisse reposer 8 jours ; on ajoute quantité égale d'urine et enfin 2 gros d'arsenic en poudre.

En 1810, le mode opératoire rapporté par Cocq (annales de Chimie) n'en diffère pas beaucoup. Les lichens, placés dans une auge en bois évasée par le haut, hermétiquement fermée, sont arrosés d'urine et brassés de trois heures en 3 heures, 2 jours et 2 nuits. Le 3e jour on ajoute de la chaux éteinte tamisée, un peu d'arsenic blanc pilé ; et de l'alun de roche. On brasse souvent. Quand la fermentation est commencée, on ajoute à nouveau de la chaux et on diminue le brassage. Au bout d'un mois, on met la matière en tonneaux. C'est là l'orseille d'herbes.

Dans cette préparation, sous l'influence des alcalis, il s'est fait de l'orcine aux dépens des acides chromogènes; ensuite, l'ammoniaque provenant de l'action des alcalis sur le carbonate d'ammoniaque de l'urine putréfiée, agit sur l'orcine au contact de l'air, pour la transformer finalement en orcéine. Les substances telles que l'acide arsénieux ou l'alun ont pour but de modérer la fermentation ?

Le premier perfectionnement consista dans l'emploi d'ammoniaque au lieu d'urine. L'orseille ainsi obtenue porta le nom d'orseille épurée, ou orseille molette.

Ensuite on songea à séparer les principes colorants des lichens, pour les traiter seuls. C'est alors que parut le procédé Frezon par séparation mécanique (préparation de l'orseille pure ou universelle). Les acides colorables étant plus répandus dans la partie corticale et dans les sorédies, on broyait les lichens en présence de l'eau, et on les frottait sur des cribles. Les cellules corticales, plus friables que la médulle, et les amas sorédiaux constituant une poussière blanchâtre, se séparaient et le liquide contenait les acides colorables surtout à l'état de suspension. On coagulait ces acides par addition d'un peu de bichlorure d'étain, et c'était le précipité obtenu qu'on traitait par l'ammoniaque en agitant fréquemment au début. La durée de l'opération était de 1 mois. On desséchait et on pulvérisait.

Une telle séparation était bien incomplète, les acides colorables se trouvant aussi dans la médulle, ainsi que le prouve la réaction erythrinique de celle-ci. Aussi Stenhouse (1848) proposa-t-il l'application du principe posé par Heeren en 1830, qui est la séparation chimique des acides par solution dans un lait de chaux et précipitation par neutralisation de la liqueur. Les acides ainsi séparés étaient traités par l'ammoniaque.

En 1857 parut le procédé de MM. Guinon, Marnas et Bonnet, donnant comme résultat la pourpre française. On sépare les acides colorables par le procédé Stenhouse et le précipité (pâte blanche) est dissous dans l'ammoniaque et exposé à froid au contact de l'air. Quand le liquide a pris une teinte rouge cerise, on le porte à l'ébullition, puis on le soumet à ~~70-75°~~ la température de 70-75° dans des vases peu profonds ou dans des ballons placés dans des chambres chaudes. On agite plusieurs fois par jour pendant 20 à 25 jours. L'opération est terminée quand une petite portion du liquide pourpre ne change pas de couleur par dessiccation sur un papier blanc. C'est alors qu'on précipite par addition d'une solution de chlorure de Calcium ammoniacale. La laque calcaire ainsi précipitée, desséchée, porte le nom de pourpre française.

Ce produit, d'une teinte plus vive et plus stable que les précédents, ne fut pas fabriqué longtemps. Vers 1860 environ, l'usine Guinon, Picard et Jay (Saint-Fons) cessait d'en fabriquer, les violets d'aniline ayant remplacé la pourpre française.

Les seuls produits préparés actuellement sont : l'orseille, l'extrait d'orseille, et le Cudbear. Voici comment ils se préparent à l'usine Lucien Picard et Cie (Saint-Fons)

- Orseille d'herbes. On fait cuire le lichen dans un double-fond, ou avec barboteur de vapeur avec de l'eau chargée de chaux dans la proportion de 2-3 Kilogs de chaux pour 100 Kilogs de lichen. Les jus provenant de cette cuisson, et qui

contiennent à l'état de sels de chaux les acides colorables du lichen, sont concentrés dans le vide et ramenés à 8-10° Baumé. Le lichen ainsi épuisé est passé à l'essoreuse, puis déchiqueté au moyen d'une <u>cardeuse</u>. On sépare les débris de bois et les autres impuretés qui accompagnent ordinairement le lichen, et celui-ci, après cette opération, est porté dans des <u>barques</u>, sortes de caisses longues de 2m,50 à 3m, sur 0m,80 de large et 0m,80 de profondeur. On y ajoute après refroidissement le jus concentré à 8-10°, dans la proportion de 425 à 450 Kilogs pour 250 Kilogs de lichen essoré et déchiqueté, et on procède à l'opération du <u>trempage à l'alcali</u>, qui consiste dans l'introduction de 30-40 Kilogs d'ammoniaque liquide à 22° B. dans la masse. On brasse régulièrement 3 ou 4 fois par jour pendant 2 à 3 mois à main d'homme, et au moyen de pelles en bois, en ayant soin de ramener au contact de l'air les couches inférieures de la barque. L'opération a lieu à 25-30°. La couleur se développe, et au bout de 2 à 3 mois l'opération est terminée.

<u>L'extrait d'orseille</u> se prépare de même au point de vue de l'extraction, par la chaux, des principes colorables ; mais le lichen, après épuisement, est jeté, et les jus concentrés sont additionnés d'ammoniaque. L'oxydation de l'orcine est faite, soit par insufflation d'air, soit par le mouvement imprimé au liquide que l'on monte dans des réservoirs plus ou moins élevés, d'où le liquide redescend par des <u>bacholles</u> inclinées, de façon à augmenter sa surface de contact avec l'air, et à déterminer la formation de l'orcéine. Ici, comme dans la préparation précédente, l'opération a lieu à la température de 25 à 30°.

Le <u>Cudbear</u> n'est que de l'orseille d'herbes desséchée et mise en poudre.

- L'orseille d'herbes (orseille en pâte) est solide, de couleur rouge-violet foncé, d'une odeur forte et désagréable. Elle est parsemée de points blancs (sels ammoniacaux) et de débris de plante. Par perte d'ammoniaque, elle prend à la longue une odeur analogue à la violette, (odeur due aux chroolepogonidies des lichens.)

Sa matière colorante se dissout dans l'eau, l'alcool, l'ammoniaque. Elle donne avec l'eau une solution qui s'altère si on la conserve en vase clos, mais qui, par contact de l'air, se recolore. Les acides lui communiquent une teinte rouge ; les alcalis, une teinte plus violette. Les réducteurs la décolorent (par exemple l'hydrogène sulfuré) ; la coloration se reproduit par oxydation.

- Sa couleur est plus ou moins bleuâtre suivant les doses d'alcali volatil et de chaux employées suivant la température de sa fabrication et le temps qu'elle a duré. Aussi un essai de coloration est-il nécessaire pour se rendre compte de sa bonne qualité. On reconnaît la bonté d'une orseille, dit Valmont de Bomare, en mettant un peu de cette pâte liquide sur le dos de la main, et laissant sécher. Ensuite, on lave

cette tache avec de l'eau froide. Si elle ne paraît pas déchargée qu'un peu de sa couleur, on doit conclure que l'orseille est bonne.

Cet essai est un peu primitif. Actuellement on fait un essai de teinture sur laine; on emploie un tissu de mérinos de 5 centimètres sur 2 ctm., qu'on colore par contact d'une demi-heure au bain-marie bouillant avec 0,g50 ou 1 gr. d'orseille et 300 gr d'eau. On lave et on fait sécher.

Les principes colorants de l'orseille ont été étudiés par Heeren et par Robert Kane. – Nous avons vu que Heeren (mémoire sur les produits des Lichens) a obtenu par action de l'ammoniaque et de l'air sur l'érythrine, trois substances: une matière jaune (gelbe materie), une rouge (rouge de lichen; = Flechtenroth) et un pigment rouge-vineux.

Robert Kane y trouva les principes suivants: Orcéine (orcéine de Robiquet et Dumas) identique au Flechtenroth de Heeren, – azoérythrine (pigment rouge-vineux de Heeren) – acide érythroléique; et une matière colorante jaune (gelbe materie de Heeren)

L'orcéine est d'après Robt Kane un mélange en proportions variables de deux substances à des degrés d'oxydation plus ou moins avancés (orcéine α, – orcéine β) celle-ci étant la plus oxydée. Elle est peu soluble dans l'eau, qu'elle colore cependant en rouge, précipitable par addition d'un sel neutre, soluble dans l'alcool avec couleur écarlate, et précipitable par l'eau, – très peu soluble dans l'éther. Elle est soluble dans les alcalis avec couleur pourpre, et précipitable par addition de sel marin. Elle est décolorée par l'hydrogène sulfuré (combinaison intégrale (?) ou fixation d'hydrogène pour donner la leucorcéine de Robert Kane) et se recolore à l'air, par ébullition de la solution. Elle est également décolorée par le chlore (fixation de chlore pour donner la chlororcéine jaunâtre)
La leucorcéine peut être obtenue à l'état de combinaison avec le zinc par action de ce métal sur une solution ammoniacale d'orcéine, rendue légèrement acide par l'acide chlorhydrique, puis précipitation par l'ammoniaque. (R. Kane) Elle paraît être la phase intermédiaire de transformation de l'orcine en orcéine par l'ammoniaque (à condition d'opérer à l'abri du contact de l'air. Elle résulte d'une combinaison intégrale de l'orcine et de l'ammoniaque (M. De Luynes). En s'oxydant, elle donne l'orcéine.

L'orcéine est la seule matière colorante bien définie existant dans l'orseille.

L'azoérythrine de R. Kane existe en faible quantité. Elle est insoluble dans l'eau, l'alcool, l'éther, soluble dans les alcalis avec une teinte rouge-vineux, non précipitable par les acides.

L'acide érythroléique de R. Kane est demi-liquide, soluble dans l'éther et l'alcool, presque insoluble dans l'eau qu'il colore cependant, soluble dans les liqueurs alcalines, d'où les acides le précipitent. Il n'est pas azoté, ce qui le distingue des corps précédents.

Enfin la matière colorante jaune est encore moins bien déterminée que ces deux dernières substances.

On trouve en outre dans l'orseille d'herbes des savons ammoniacaux, formés par saponification des graisses des lichens) des débris végétaux, des sels ammoniacaux, de la chaux, de l'ammoniaque libre ....

L'orseille est employée pour la teinture des fibres animales (laine, soie..) On l'emploie sans mordant, ou avec différents mordants qui varient sa teinte. Plus souvent on l'associe à d'autres matières colorantes (cochenille, indigo...) pour aviver leurs couleurs; les marbriers s'en servent, paraît-il, pour faire dans le marbre des veines bleues artificielles; c'est avec elle (et au moyen des acides) qu'on colore en rouge les billes de billard.

Tournesols.

Le nom général de Tournesols a été donné à des principes colorants de natures diverses, appliqués sur des tissus. Plus tard, il s'est étendu et a désigné également les pains cubiques de substance bleue servant à faire la teinture de tournesol employée en analyse.

Pomet et Lémery décrivent 4 sortes de tournesols:

1° le Tournesol en coton, se présentant sous forme de morceaux d'étoffe de coton aplatis, de la taille d'une pièce de 5 francs, et préparé au Portugal avec de la cochenille. Il servait, ainsi que le suivant, à colorer des gelées de fruits et des liqueurs.

2° le Tournesol en drapeaux de Constantinople. Probablement préparé avec de la cochenille, il imprégnait une étoffe fine, et était désigné sous le nom de bézette.

3° le Tournesol en drapeaux de Provence

4° le Tournesol en pains.

Les deux premiers ont disparu, le troisième a subsisté pendant longtemps; le dernier paraît seul exister maintenant. Nous allons successivement étudier l'origine et la préparation de ces deux derniers, en commençant par le Tournesol en pains, dont l'histoire se rattache à celle de l'Orseille.

Tournesol en pains [allem. et Dan. Lackmus [Holl. Lackmoes [angl. Litmus [Ital. Tornasole [Esp. Tornasol de Hollanda [Portug. Tornasol de Holanda [Sued. Russ. Polon. Lakmus)
[Lat. Lacca musica, ce nom du tournesol rappelle l'usage qu'on en faisait pour teindre certaines cordes de guitares.)

Longtemps la véritable origine du tournesol en pains fut inconnue. On savait qu'il était fabriqué en Hollande, mais on ignorait les véritables matières premières de sa fabrication. D'autre part, comme le tournesol en drapeaux était expédié en majeure partie à Hambourg, Lubeck et Rotterdam, plusieurs auteurs (Missole, Montet, Valmont de Bomare, ...) ont prétendu que le tournesol en pains était une matière colorante épurée, dérivant du tournesol en drapeaux. Cette opinion, soutenue d'abord par Guibourt, fut combattue par lui, après qu'il eût en vain essayé d'obtenir le tournesol en pains à partir du tournesol en drapeaux. — Bouvier, Chaptal, et Morelot avaient déjà annoncé que par une fermentation plus avancée que pour la préparation de l'orseille, et en présence de carbonates alcalins, on pouvait obtenir le tournesol avec la parelle d'Auvergne.

Gélis (1841) trancha définitivement la question. Il s'adressa à un marchand de tournesol de Dordrecht, lui demandant s'il employait la maurelle (matière première du tournesol de Provence), ou ce tournesol lui-même. Celui-ci lui répondit que les pains de Hollande étaient faits avec un petit lichen des Canaries, dont il envoyait en même temps un échantillon, qui, examiné par Boivin, fut reconnu pour être une forme sorédifère du Roccella tinctoria. — D'autre part, Bérard, fabricant de tournesol en drapeaux à Gallargues le Grand, lui envoya, avec quelques échantillons de ce produit la plante (maurelle) qui servait à le préparer, lui disant que le tournesol en drapeaux était employé en Hollande à la coloration des fromages.

Alors Gélis tenta quelques expériences sur les lichens servant à préparer l'orseille (Roccella tinctoria, Roccella fuciformis, et Orseille d'Auvergne). Il avait fait l'essai du tournesol en pains et y avait trouvé une forte proportion de carbonates alcalins, qu'il supposa jouer un rôle dans la fabrication du tournesol. En conséquence, il mit fermenter les lichens précédents avec du carbonate de potasse et de l'urine chargée de carbonate d'ammoniaque, ajoutant de temps en temps de ce dernier liquide de façon à entretenir l'odeur ammoniacale. La couleur du mélange passa par le rouge ~~sable~~ (au bout de 3 jours), par le rouge pourpre (au bout de 2[illegible]-30 jours) pour acquérir finalement une couleur bleue, qui, après un laps de 40 jours environ, était comparable à celle du tournesol. Le carbonate d'ammoniaque étant ensuite disparu, le tout prit une odeur de violette dont nous connaissons la cause. — La même expérience, faite dans les mêmes conditions, sans carbonate de potasse, et avec addition, ou en l'absence de chaux (destinée à dégager l'ammoniaque) ne put lui donner que de l'orseille. Gélis avait donc établi que les lichens à orseille servent à la préparation du tournesol, laquelle diffère de celle de l'orseille par l'intervention de carbonates alcalins.

Préparation : Anciennement déjà, Virey (Traité de pharmacie 1811) avait donné, d'après Westring la préparation du tournesol en Hollande : — Les lichens mondés, secs, sont broyés, additionnés de moitié de leur poids de cendres gravelées, arrosés d'urine humaine, plus ammoniacale que celle des bestiaux. Par fermentation la masse prend une couleur bleue. On arrête la fermentation quand on a obtenu la teinte voulue (6 semaines environ sont nécessaires), et on incorpore de la craie en quantité suffisante pour façonner la masse en cubes.

Virey cite une autre préparation du tournesol (ou lichens) à Lyon et dans le midi, différant de la première par l'addition à la masse, après fermentation, de 1/4 de son poids de chaux éteinte. Quand le mélange est devenu bleu et a acquis une odeur de violette, on y ajoute de la craie pour le façonner en pains. — D'après Virey, l'orseille diffère du tournesol par une moindre quantité de craie (opinion qui est fausse)

Morelot cite la même préparation, au moyen de la parelle d'auvergne.

M. Rainy Brown. (Pharmaceutical journal IV 1896. — Apotheker-Zeitung N° 34) indique comme préparation actuelle du tournesol dans les Pays-Bas, où se fait la plus grande quantité de ce produit, le procédé suivant : — Les lichens à orseille sont mêlés à l'eau, et soumis à la fermentation en présence d'ammoniaque. Quand le mélange a acquis une couleur pourpre, on ajoute de l'urine vieille et du carbonate de potasse, et la fermentation est prolongée jusqu'à obtention de la couleur voulue. Le meilleur produit demande 14 jours de fermentation. La liqueur bleue est mélangée avec de la chaux, du plâtre, du sable, et quelquefois de l'alun, en quantité suffisante pour obtenir une consistance qui permet de débiter la masse en petits morceaux ; on les dessèche à l'ombre.

Cette fabrication est peu différente de celles citées précédemment. Peut-être y a-t-on apporté quelques perfectionnements, l'emploi d'urine semblant hors de mode aujourd'hui.

Il est probable que la division de la masse en parallélipipèdes se fait encore comme au temps de Gélis. Pour cela, on employait une machine à mouler formée de 2 chassis d'acier ou de cuivre, s'emboîtant l'un dans l'autre. L'un est divisé en petits carrés de la grandeur des pains à obtenir, l'autre est fixé à une planche où sont attachées par des tiges de fer de petites plaques carrées de tôle entrant exactement dans les casiers du premier chassis. On remplit de pâte le premier chassis, et on en racle les deux côtés avec une spatule de bois ; on emboîte ce chassis sur le deuxième, dont les carrés de tôle, jouant le rôle de pistons, chassent les pains de tournesol.

Propriétés et composition / — Le tournesol se présente sous forme de petits pains cubiques ou parallélipipédiques de couleur bleue, d'aspect terreux ; d'une odeur de violette plus ou moins marquée que certains auteurs ont attribuée à l'addition de poudre d'iris. Il abandonne presque toute sa couleur à l'eau et à l'alcool faible, et les matières inertes ayant servi à le mettre en pâte constituent en majeure partie le résidu. Les substances colorantes du tournesol sont insolubles

dans l'éther et l'alcool absolu. — La principale propriété que possède le tournesol est le changement de couleur que subissent ses macérations ou ses infusions sous l'influence des acides et des bases ; les premiers les rougissent, les seconds les ramènent au bleu, réactions qui peuvent être reproduites successivement ~~autant~~ un nombre infini de fois sur la même quantité de tournesol.
En vase clos, ~~les~~ solutions finissent par se décolorer (réduction par fermentation butyrique) ; elles se recolorent par exposition à l'air.

La composition du tournesol a été étudiée par Gélis (1841). Il y découvrit quatre substances qu'il n'a définies que par leurs solubilités et par quelques propriétés. Il épuisait le tournesol à l'eau alcaline, et précipitait par le sous-acétate de plomb. Le précipité bleu était soumis à l'action de l'hydrogène sulfuré, puis traité par l'ammoniaque. La liqueur obtenue, saturée par un acide, laissait déposer des flocons rouges. La liqueur qui surnageait contenait une matière colorante rouge orangé (matière colorante A) en faible quantité, qui, par saturation par l'ammoniaque et concentration de la liqueur, se séparait à la surface du liquide. Elle était insoluble dans l'eau, l'alcool, l'éther, soluble dans les acides affaiblis et les alcalis. — Quant aux flocons rouges représentant presque toute la matière colorante du tournesol, ils contenaient 3 matières distinctes, toutes trois azotées : — l'une cristallisée rouge, séparée par solubilité dans l'éther, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, soluble dans les alcalis avec une belle couleur violette (mat. color. B.) — La deuxième séparée par l'alcool du résidu non dissous par l'éther, rouge pourpre à reflets dorés, très abondante, était désignée par la lettre C. ; — la troisième était constituée par le résidu insoluble dans l'eau, l'alcool et l'éther. (mat. color. D.), elle était soluble dans les alcalis, comme la précédente, avec couleur bleue.

Robert Kane (1841) fit également l'essai du tournesol, et découvrit la substance la plus importante de ce produit, ~~et~~.
Le tournesol, épuisé à l'eau bouillante, lui fournit une liqueur bleue, qui fut traitée par le sous-acétate de plomb ; puis le précipité, traité par l'hydrogène sulfuré, fut épuisé à l'eau ammoniacale à chaud. Le liquide bleu foncé, évaporé à sec, donna un résidu qui fut humecté d'acide chlorhydrique et lavé à l'alcool chaud pour enlever le sel ammoniacal. Le résidu de ce traitement était formé de spaniolitmine (substance rouge, transparente, non azotée — existant en très faible quantité) et d'azolitmine. — Le tournesol épuisé à l'eau fut ensuite épuisé à l'alcool bouillant, et le résidu d'évaporation de l'alcool fut traité par l'éther qui entraîna en solution une matière huileuse pourpre (érythroléine, non azotée, soluble dans les alcalis avec une teinte pourpre). Le résidu du traitement à l'éther constituait l'érythrolitmine ; substance non azotée. La masse (résidu du tournesol) insoluble dans l'alcool, traitée par une liqueur ammoniacale donnait une ~~sol~~ solution bleue qui, évaporée à sec, donna un résidu d'évaporation ; celui-ci, humecté d'acide chlorhydrique, et lavé à l'alcool, se trouva être de l'azolitmine.

Les substances dominantes dans le tournesol sont l'érythrolitmine et l'azolitmine. Rouges toutes deux, elles sont solubles dans les alcalis avec couleur bleue, et, par saturation des alcalis par un acide, elles sont remises en liberté avec leur teinte rouge. Les réducteurs les décolorent. Selon Robert Kane, il y a (dans ce cas,) au moins pour l'azolitmine, fixation d'hydrogène, pour la transformer en leucolitmine. Le chlore agirait comme décolorant d'une façon analogue, en formant de la chlorazolitmine et de la chloroérythrolitmine (par fixation directe de chlore.)

L'azolitmine est de beaucoup la plus importante. Elle est de nature acide, rouge, pulvérulente, amorphe, donnant des sels bleus. – Soluble dans l'eau, elle est insoluble dans l'alcool. Elle a été obtenue par M. De Luynes à partir de l'orcine, en soumettant celle ci 4 ou 5 jours à 60 ou 80° en vase clos à l'action de l'ammoniaque et du carbonate de soude.. Elle en dérive par fixation d'oxygène avec élimination d'eau. – Elle existe dans le tournesol en quantités variables, d'après M. Rainy Brown (l.c.). Cet auteur a essayé 9 échantillons de tournesol, et en a retiré l'azolitmine en épuisant à l'eau bouillante, évaporant le liquide après addition d'acide acétique, presque à siccité, et ajoutant un excès d'alcool qui précipite l'azolitmine. On la reprend par un peu d'eau, on la reprécipite par l'alcool, on la sèche et on la pèse.

Voici les nombres qu'il a trouvés, prouvant combien la composition du tournesol est variable.

humidité %	produits insolubles dans l'eau %	azolitmine %
2,8	84,3	5,21
4	73,6	5,84
2	83,3	4,92
1,2	89,8	3,40
6,4	60	13,55
1,6	87,9	4,79
2	86,4	4,31
1,8	89,6	3,82
10,1	46	14,22

Aussi M. Rainy Brown souhaiterait voir préparer, au lieu de tournesol en pains, un extrait de tournesol, ou même l'azolitmine pure.

Usages) Le tournesol en pains est presque uniquement employé à la préparation du réactif connu sous le nom de teinture de tournesol. Gélis rapporte qu'il sert à donner en Normandie une légère teinte rose au cidre, à colorer des liqueurs, des étoffes, des papiers.

Tournesol en drapeaux // Tournesol de Provence. Drapeaux du Grand-Gallargues.

[all. Turnesol, [Holl. Tournesol, [Dan. Tornesol, [Sued. Tornisol, [Angl. Tornsol, [Ital. Tornasole, [Esp. et Portug. Tornasol.

L'histoire du Tournesol en drapeaux nous amène à un groupe de plantes bien différent des lichens. Il s'agit, non plus de cryptogames, mais de phanérogames. La plante unique qui ait jamais servi à préparer cette matière colorante est une

euphorbiacée, le *Chrozophora tinctoria* (Necker) [Necker écrivait Crozophora. L'orthographe Chrozophora est plus conforme à l'étymologie Χρως - φερω]

Connue depuis très longtemps, Dioscoride en parle sous le nom de Ἡλιοτρόπιον τὸ μικρὸν, nom dont le mot de tournesol n'est qu'une traduction. Ce nom lui fut conservé par Pline (*Heliotropium minus*, et aussi *Heliotropium* ou *Helioscopium tricoccum*, ce nom rappelant la forme du fruit.) Elle porta successivement le nom de *Heliotropium vulgare* (Lobel 1586) - *Heliotropium minus tricoccum* (Clusius 1601) Magnol (1697) la désigne par la périphrase: *Ricinoïdes ex quâ paratur tournesol Gallorum*. Linné la fit rentrer dans son genre *Croton* (*Croton tinctorium*) de la monœcie monadelphie. Necker (1790 - Elements) l'appelle *Crozophora tinctoria*. Sibthorp et Smith, *Croton villosum*; A. de Jussieu lui rend le nom de *Chrozophora* qui lui fut conservé depuis.

Les noms vulgaires sont: la *maurelle* (en patois languedocien maôurela) nom que Guibourt lui croit donné à cause d'une grossière ressemblance avec le *Solanum nigrum* (morelle noire); - l'*herbe aux verrues* (*Verrucaria* de Pline), car on prétend que le suc caustique de cette plante, mélangé de sel, fait disparaître les verrues; — le *tournesol*, ou l'*héliotrope*, ces noms étant attribués par De Candolle à l'action du soleil sur la couleur de la plante, tandis qu'au contraire Dioscoride lui attribue le nom de Ἡλιοτρόπιον parce qu'elle possède la propriété de se tourner du côté du soleil, cause qui lui fit donner par Matthiole le nom de *Herba Clytiae* — Enfin elle porte en allemand le nom de *Lakmus-Croton*, et en grec moderne, celui de Αγριοφασκια (αγριος sauvage. φασκον, sorte de lichen ?) rappelant ses propriétés tinctoriales.

Le pouvoir colorant de la maurelle fut de tout temps connu, et Joly (prof. faculté de Toulouse) cite (Annales Chimie et Physique 1862) nombre d'auteurs qui y font allusion (Pline, Dodoëns, Clusius, Lobel, Magnol, Pomet, Lémery, Nissole, Montet, Valmont de Bomare, De Candolle, Nees von Esenbeck ......) - Elle se trouve assez abondante dans l'Espagne, l'Italie, le Levant, et la France méridionale [Grasse, Fréjus, Hyères, Toulon, Marseille, Avignon, Montpellier, Narbonne, Perpignan, Bastia (Corse)...)

Etudions d'abord ses caractères botaniques:

Pour s'en rapporter à la classification de John Müller (Prodromus), - le genre *Chrozophora* appartient à la section des *Euphorbiacées platylobées*, caractérisées par leurs cotylédons plans beaucoup plus larges que la radicule, et presque autant que l'albumen. Cette section se divise en 10 tribus partagées suivant 2 groupes, selon que les loges de l'ovaire sont biovulées, ou uniovulées. Le 2e groupe (des platylobées à loges uniovulées) est divisé en 2 sous-groupes, suivant la position des anthères dans la

préfloraison, soit qu'elles soient infléchies dans le bouton, soit au contraire qu'elles soient dressées. Le premier de ces sous-groupes est formé par la tribu des Crotonées, chez lesquelles la préfloraison est quinconciale; dans le 2e sous groupe rentre la tribu des <u>Acalyphées</u>. Les plantes de cette tribu se distinguent des autres tribus du même sous-groupe par leurs fleurs situées à l'aisselle de bractées, ou dans un involucre unisexué: (différence avec les Dalechampiées et les Euphorbiées) et par leur calice à préfloraison finalement valvaire (différence avec les Hippomanées dont le calice est à préfloraison quinconciale.)

Les deux seuls genres de plantes françaises rentrant dans la tribu des <u>Acalyphées</u> sont le genre <u>Chrozophora</u> (Neck.) et le genre <u>Mercurialis</u>. (I)

Le genre <u>Chrozophora</u> se distingue par les caractères suivants: ses fleurs monoïques ne sont jamais réunies dans un involucre commun; les fleurs mâles ont un calice à 5 sépales, à préfloraison valvaire, 5 pétales à préfloraison imbriquée ou tordue, 5-8-10 étamines monadelphes à la base; les fleurs femelles présentent un calice à 5 divisions, et une corolle à 5 pétales peu larges, un ovaire à 3 styles bifides; lequel, après fécondation, devient une capsule tricoque dont chaque loge est monosperme.

La maurelle tournesol (Chrozophora tinctoria) est la seule espèce existant en France. C'est une plante annuelle, pourvue d'une racine pivotante grêle, au dessus de laquelle s'élève une tige grêle, de 10-30 centimètres, simple à la base, puis rameuse, à rameaux étalés. Elle porte des feuilles isolées, longuement pétiolées, épaisses, molles, d'aspect grisâtre dû à la présence d'un duvet étoilé; munies à la base de 2 stipules latéraux caducs; leur limbe est trinervié, rhomboïdal, entier à la base, à bord sinué-ondulé dans la partie supérieure, muni à la face inférieure de 2 glandes symétriquement placées vers les bords au tiers supérieur. — Les fleurs sont disposées en grappes terminales ou axillaires, chaque grappe portant dans la partie supérieure des fleurs mâles brièvement pédonculées et à la base 2 à 3 fleurs femelles longuement portées sur des pédoncules simples ou bifurqués, d'abord dressés, puis penchés. Les fleurs mâles ont un calice gamosépale, à 5 divisions profondes, chargées de poils étoilés. La préfloraison en est d'abord quinconciale, puis valvaire. A l'intérieur sont 5 pétales étroits, blanc-jaunâtre, linéaires, à préfloraison imbriquée ou tordue. Plus à l'intérieur, on trouve un verticille de 5 glandes alternipétales, puis 5-10 étamines (plus souvent 8) sur 2 verticilles, dont l'externe oppositipétale, l'interne oppositisépale, les étamines internes étant plus développées que les externes. Les filets des étamines sont unis inférieurement en une colonne centrale. Les anthères sont extrorses, biloculaires, à déhiscence longitudinale. — Dans les fleurs femelles, le calice est également gamosépale à 5 divisions étroites, couvertes de poils étoilés; sa préfloraison est valvaire. La corolle est représentée par 5 pétales étroits alternant avec les sépales; certains

auteurs considèrent le calice comme 10-lobé; et la corolle comme nulle. A l'intérieur, on retrouve 5 glandes oppositisépales, entourant un ovaire globuleux à 3 loges, et recouvert de poils en écusson, peltés, imbriqués. Les loges sont uniovulées. (ovules anatropes descendants, à raphé interne, produisant un obturateur très développé.) Le style est à 3 branches bifides, réfléchies, dont la face interne est stigmatifère. L'ovaire est inséré sur un disque assez épais, 5-lobé. — Aux fleurs femelles succède après fécondation une capsule grosse, tricoque, entourée d'un périanthe persistant, portée sur un long pédoncule penché; — de couleur brune, recouverte d'écailles formées par les poils imbriqués de l'ovaire, et contenant 3 graines. Chaque graine est ovoïde, tronquée obliquement au sommet où elle est munie d'un rudiment de caroncule. Leur surface est rugueuse-réticulée.

Telle est la plante qui servait à la préparation du tournesol en drapeaux. Industrie locale, spéciale au midi de la France, elle était plus spécialement et presque exclusivement pratiquée dans le village de Grand-Gallargues (Gard.) Les registres de cette commune, qui ne remontent pas avant l'an 1600, portent à cette époque mention du tournesol, et cette date, des règlements de police concernaient la récolte de la maurelle, interdisant de la récolter avant sa parfaite maturité. — Des colonies de maurelliers parcouraient d'autre part les régions où croissait cette plante (Basses-Cévennes, Roussillon, Provence..) et préparaient les drapeaux aux endroits mêmes où ils la récoltaient. Source de grands rapports pour la commune où elle se pratiquait, l'industrie du tournesol a bien déchu depuis, et aujourd'hui nous savons de M. Vaury, pharmacien à Grand-Gallargues, qu'elle n'y existe plus qu'à l'état de souvenir. Des essais de culture de la maurelle, tentés vers 1833, n'ont pas beaucoup contribué d'ailleurs à la prospérité de cette industrie.

<u>Préparation des drapeaux.</u> // On avait remarqué depuis longtemps que, par simple dessication à l'air, toutes les parties de la maurelle prennent une teinte bleue; Mais quelle idée conduisit à employer pour sa fabrication un procédé analogue au procédé de fabrication de l'orseille ou du tournesol en pains, et à qui ce procédé est-il dû; — il faudrait remonter bien loin pour le savoir, et ce serait chose d'autant plus difficile que toujours la fabrication des tournesol en drapeaux fut entourée d'une sorte de mystère. En 1836, le baron d'Hombres-Firmas et le Pasteur Hugues écrivaient (Une excursion dans la commune du Grand-Gallargues) : « Peu d'industries sont aussi mystérieuses; Ceux qui l'exploitent n'en connaissent point la destination, ceux qui en profitent n'en connaissent point la préparation, et ceux qui l'ont décrite n'ont débité que des mensonges parce qu'ils ne trouvaient que de fausses indications. » Est-il étonnant après cela que l'on rencontre dans les différents ouvrages qui mentionnent le tournesol, des renseignements

contradictoires ou inexacts ? C'est ainsi que Pomet (histoire générale des drogues) prétend qu'on détermine la formation de matière colorante par addition d'acide. — Lémery (Traité universel des drogues simples) rapporte que le tournesol en drapeaux est fait avec des chiffons, et le suc de l'heliotropium tricoccum additionné d'un peu d'acide (1723)

~~C'est~~ En 1706 Nissole avait expliqué, dans un mémoire lu à la société des Sciences de Montpellier, la préparation du tournesol au moyen de l'urine et de la chaux. C'est cette préparation que les différents auteurs (entre autres Guibourt) ont rapportée depuis.

Voici comment elle se pratiquait autrefois:
Pendant que les maurelliers allaient récolter la plante, les femmes faisaient provision d'urine (il paraît que pour la fabrication du tournesol en drapeaux l'urine de femme valait mieux que pour la préparation du tournesol en pains (voir plus haut)) et la laissaient putréfier dans un endroit écarté de leur habitation. Les hommes, à leur retour, broyaient la plante et en exprimaient le suc. Les chiffons étaient trempés dans ce suc, et desséchés. Pendant ce temps, on éteignait dans l'urine, de la chaux vive, dans la proportion de 5 Kilogs pour 50 litres d'urine, on y ajoutait un peu d'alun, et à quelque distance (un pied) au dessus, on disposait sur des supports des roseaux à la surface desquels étaient étendus les chiffons, qu'on recouvrait d'un drap. Le temps de l'exposition aux vapeurs ammoniacales était variable; on s'arrêtait quand on avait obtenu la teinte voulue.

Cette préparation était peu expéditive et peu sure; elle fut remplacée par la suivante, désignée par Joly (ann. Chim. et Physique 1842) sous le nom de nouveau procédé. Cet auteur la décrit après l'avoir vu pratiquer au Grand-Gallargues dans les années 1838 et 1839.
Elle comprenait les opérations suivantes:

I Préparation du suc. Le lendemain du jour de la récolte, la maurelle était soumise pendant un quart d'heure environ au broyage sous une meule verticale de 1m,79 de diamètre, de 0m,36 d'épaisseur, du poids de 3000 Kilogs, mue par un cheval, et roulant dans une auge circulaire à parois évasées. Elle était mise dans des sacs de jonc tressé et passée au pressoir. Le suc vert-bleuâtre foncé était recueilli dans des vases de bois nommés cornues (en patois sémâou). Le résidu était additionné d'une certaine quantité d'urine (environ moitié de la quantité de suc qu'il pouvait encore contenir); ~~et~~ pressé de nouveau. Le suc de 2e expression était recueilli et mis à part.

II Préparation des blanqueries (pétrissage et étendage) — Le maurellier versait une certaine quantité du suc de première expression dans un baquet de bois rectangulaire (en patois gamata). C'est dans ce suc qu'il plongeait des lambeaux de toile d'emballage très grossière; il les imbibait en les froissant entre les mains (opération du pétrissage) puis les étendait sur une corde en les fixant avec des épines par les 2 coins supérieurs, repliés sur eux-mêmes; et cela dans un endroit exposé au soleil et au vent. La rapidité de la dessication avait pour but d'éviter que par fermentation, le principe colorable soit détruit. C'est pour le même motif (pour éviter toute fermentation nuisible) que l'extraction

du suc se faisait aussitôt après la récolte. Les chiffons secs, portant le nom de blanqueries possédaient déjà une teinte légèrement bleuâtre, que l'on augmentait par l'opération suivante.

III. Épreuve de l'aluminadou. Sous le nom d'aluminadou, on désignait du fumier de cheval ou de mulet, récent, commençant seulement à fermenter, et développant ainsi de la chaleur, en dégageant des vapeurs ammoniacales. Cette source de vapeurs ammoniacales remplaçait le mélange d'urine putréfiée et de chaux de l'ancien procédé; et le nom de aluminadou rappelle l'alun qu'on introduisait dans le mélange précédent. Le fumier était étendu en couches épaisses de 30 à 50 centimètres, on le recouvrait d'une couche de paille hachée, et, sur cette paille, qui les séparait du fumier, on étendait les blanqueries. On les recouvrait d'un drap grossier, ou d'un peu de paille, puis d'une légère couche de fumier, pour concentrer sur elles les vapeurs ammoniacales. Là était la partie la plus minutieuse de l'opération. De temps en temps on retournait les drapeaux, pour que les deux faces soient également coloriées; mais surtout il fallait éviter qu'une trop longue exposition vînt détruire la matière colorante, en faisant passer au jaunâtre, sans remède, la teinte bleue des blanqueries. — Il suffisait environ d'une heure ou une heure et demie d'exposition à l'aluminadou, pour obtenir le maximum de teinte. L'habileté du manzellier consistait à juger, d'après la force du fumier, du temps d'exposition nécessaire. Au sortir de cette épreuve, les chiffons étaient souples, humides, d'un bleu magnifique. On les portait à nouveau à l'étendage.

IV Trempage et séchage. Dans cette opération, on utilisait le suc de 2e expression, mélangé d'urine. Les chiffons secs, trempés dans ce mélange, étaient desséchés à nouveau. On recommençait cette opération jusqu'à ce qu'ils aient pris finalement après séchage une teinte rouge pourpre ou verdâtre sombre plus recherchée de ceux qui les emploient. Cette opération semble ne pas avoir grande utilité. Elle ne figurait d'ailleurs pas dans l'ancien procédé. Les manzelliers prétendaient que le trempage dans l'urine avait pour but de tuer les vers du fromage que les drapeaux servaient à colorer. Il est certain que d'un autre côté, cette opération augmentait le poids des chiffons, ce qui avait pour les fabricants une importance pratique bien plus directe.

V. Triage et emballage. Des inspecteurs examinaient les drapeaux, et rejetaient ceux qui n'étaient pas assez coloriés; le reste était emballé dans de vastes sacs de toile qu'on entourait de paille, puis d'une nouvelle toile. C'est ainsi qu'on les expédiait à Hambourg, Lübeck et Rotterdam.

– Les drapeaux et leur principe colorant. Ainsi préparés, les drapeaux du Grand-Gallargues se présentent sous forme de lambeaux de toile grossière, de couleur variable, bleu sale ou rougeâtre, très foncée, d'une odeur d'urine putréfiée. Plongés dans l'eau, ils lui abandonnent presque entièrement leur couleur, en fournissant une liqueur lilas

que les acides colorent en rouge (moins nettement et moins rapidement que pour le tournesol en pains). Cette macération rougie n'est pas ramenée au bleu par les alcalis. Elle passe au vert jaunâtre. — A la longue, les drapeaux, et la macération aqueuse, abandonnés à l'air, ou dans des atmosphères d'oxygène, d'azote ou d'hydrogène, finissent par passer au rouge vineux, et ce virage de couleur se produit rapidement par l'ébullition. — La macération alcoolique, d'un bleu plus franc, jouit des mêmes propriétés.

Quelle est la nature de la matière colorante bleue du tournesol? On l'ignore encore. Il est certain que ce n'est pas de l'indigo, car elle est directement soluble dans l'eau, et l'acide sulfurique la colore en rouge, propriétés que ne possède pas l'indigo. — Gélis 1841 essaya de l'isoler. Il fit une macération aqueuse de tournesol en drapeaux, qu'il filtra (la filtration était lente en raison de la viscosité du liquide.) Il l'évapora en consistance sirupeuse, et la traita par l'alcool, qui précipita un magma épais, gris (formé sans doute en grande quantité d'albuminoïdes). La liqueur surnageante possédait une teinte rouge — grenat; et, par évaporation, elle abandonna une matière rouge grenat déliquescente, insoluble dans l'éther, mais qui ne fut pas caractérisée.

Joly (1842) essaya de son côté de retirer de la plante même la substance colorante bleue. Il prit des fruits de maurelle, les écrasa et les mélangea avec environ deux fois leur volume d'eau. Le tout fut soumis à une température de 50-60°. Au bout de 1/2 d'heure, le digesté possédait une couleur bleu-violet assez intense. Le liquide fut évaporé à basse température, et laissa comme résidu une « matière résineuse bleu d'azur ». C'était plutôt là un extrait qu'une substance bien définie. Quoiqu'il en soit, cette matière résineuse bleue possédait les propriétés du tournesol (elle rougissait à la longue, à l'air, et plus rapidement à l'ébullition, ou à froid par les acides.)

Quelle que soit cette matière colorante, elle n'existe pas toute formée dans la plante. Nous avons déjà dit qu'elle se formait, pendant la dessiccation à l'air, dans toutes les parties de la plante. Les fruits à maturité possèdent, même sur la maurelle fraîche, une teinte bleue. D'après Joly (Ann. Chim. et Phys. 1842) les organes de reproduction sont plus riches en couleur que les organes de nutrition; mais cette couleur se forme à tout âge dans tous les organes que la vie abandonne. Cet auteur cite ailleurs (Bull. Soc. agricult. Hérault 1839 — Étude sur les plantes indigofères en général…) le fait d'une graine de Chrozophora qui, en germant, était sortie de terre; mais, les cotylédons n'ayant pu sortir des enveloppes de la graine, la jeune plante était morte, et ses cotylédons s'étaient colorés en bleu.

Pour ce qui est de l'origine de la matière colorante, Joly hésitait entre deux opinions. Venait-elle de l'action de l'air sur un suc particulier contenu dans certains tissus de la plante? Ou bien dérivait-elle de modifications subies par les « globulins de chromule » (grains de chlorophylle)? Il crut pouvoir conclure qu'à l'air, en l'absence de vapeurs ammoniacales, la coloration bleue ~~dérive~~ est due uniquement à un phénomène d'oxydation. En effet. — 1° Si on écrase les diverses parties de la plante, et si on chauffe à une douce

chaleur assez obtenue, il se fait un coagulum englobant la chlorophylle, laquelle ne change pas de couleur, tandis que le liquide prend une teinte violette.

2° Des coupes minces du végétal frais, examinées à sec au microscope, prennent par dessiccation en quelques minutes une teinte violette, puis bleue, qui finit par masquer la couleur des grains chlorophylliens ; mais si on ajoute une goutte d'eau, la couleur violette s'y dissout, et on peut voir les grains de chlorophylle intacts.

3° Des fruits, intacts ou ~~peu~~ déchirés par une légère pression à l'abri de l'air, et des chiffons où l'on avait écrasé plusieurs fruits, ont été mis, partie dans des atmosphères d'Oxygène, d'azote et d'hydrogène, partie à l'air libre. Au bout d'un mois, ces derniers seuls étaient colorés. Cette expérience semble indiquer que l'oxygène n'agit pas, ou bien agit moins vite que l'air sur la substance chromogène de la maurelle

Une seule expérience semblerait en faveur de la deuxième opinion (savoir : transformation de la chlorophylle en matière bleue par les vapeurs ammoniacales) c'est celle-ci : des feuilles, écrasées entre deux linges blancs, ne donnent qu'une teinte verte, qui ne vire au bleu que sous l'influence des vapeurs ammoniacales de l'urine ou de l'aluminadou, mais pas sous l'influence des vapeurs d'ammoniaque ; tandis que les fruits ou les fleurs, traités de même fournissent la couleur bleue sans intervention de vapeurs ammoniacales. Mais cette théorie paraît peu probable ; la chlorophylle étant la même pour toutes les plantes, il n'y aurait aucune raison pour que le même fait ne se reproduisît pas chez les autres végétaux. Il est plus probable que les vapeurs ammoniacales, rendant plus intense la couleur bleue produite par oxydation simple du suc, l'ont rendue manifeste là où elle n'était pas, ou ~~qu~~ à peine apparente.

On voit d'après ce qui précède que l'histoire du tournesol en drapeaux présente bien des points obscurs. Ce n'est pas un intérêt pratique qui conduira à l'éclaircir, puisqu'aujourd'hui cette industrie est tombée. Autrefois le tournesol servait, paraît-il, à colorer des gelées, des liqueurs, des dragées, le papier à envelopper le sucre, et même le vin. Mais l'industrie qui employait la plus grande partie, ou la presque totalité de ce produit, était celle des fromages de Hollande, dont il servait à colorer la croûte. L'opération était simple : les fromages étaient trempés dans des baquets contenant une macération des drapeaux, et aussitôt on les retirait et on les séchait. C'est sous l'influence des acides (valérianique, butyrique ... et autres) que la couleur passait du bleu au rouge — Il est probable qu'aujourd'hui on ne manque pas de couleurs pour remplacer le tournesol dans cette industrie.

Du principe colorant bleu des Mercuriales, et en particulier du *Mercurialis perennis* (L.)

Poussés par la communauté de noms de la maurelle (anciennement *Heliotropium tricoccum*) et de l'*Heliotropium Europæum* (Borraginées) qui porte aussi le nom vulgaire de « herbe aux verrues », quelques auteurs ont essayé, mais sans succès, de

retirer de cette plante une matière colorante analogue à celle de la maurelle.

Gélis, qui rapporte ce fait (1841), pense qu'il eût mieux valu faire ces recherches sur des plantes voisines de la maurelle, les mercuriales par exemple. Nous avons vu que les mercuriales se placent à côté des Chrozophora dans la tribu des Acalyphées. Il n'y a rien d'étonnant que des plantes si voisines contiennent des principes semblables. Comme les Chrozophora, d'ailleurs, les mercuriales bleuissent plus ou moins par dessication. Autrefois, on attribuait cette couleur à la formation d'indigo bleu (Aymen - Mémoires de la Soc. royale de médecine) et la mercuriale était considérée comme une plante indigofère au même titre que les Polygonum tinctorium et persicaria, l'Isatis tinctoria et d'autres encore. — Delille (1839 - Bullet. Soc. agricult. Hérault) rapproche au contraire la matière bleue de la mercuriale de celle des Chrozophora. Il cite en effet, comme plantes pouvant servir à préparer les drapeaux, les Chrozophora oblongifolia et plicata, les Mercurialis tomentosa et perennis, et propose d'essayer à Grand-Gallargues, au lieu de la culture de la maurelle, celle du Mercurialis tomentosa, qui est vivace. Joly ajoute à cette liste (1842) le Croton tricuspidum. Depuis, les divers auteurs qui ont relaté le bleuissement de la mercuriale par dessication, et parmi eux, Guibourt, l'ont également attribué à une matière colorante analogue à celle de la maurelle.

Si, jusqu'à présent, la nature de ce principe n'est pas mieux connue, ses propriétés l'en rapprochent. Quelques expériences de Delille sur le Mercurialis tomentosa établissent ce rapprochement : — Si l'on frotte dans un linge mouillé des graines de Mercurialis tomentosa, le linge prend une teinte d'un beau bleu céleste. — Des branches sèches de la même plante, frottées dans un linge sec pour séparer leur duvet, puis dans un linge mouillé, lui communiquent une couleur bleue. — Le Mercurialis tomentosa sec, par macération dans l'eau, lui communique une teinte d'un bleu vif, qui, lentement à froid, et rapidement par la chaleur, passe à la couleur lie de vin ou puce, qui est celle des drapeaux vieillis de tournesol. — Les mêmes expériences, faites avec le Mercurialis perennis, ont donné les mêmes résultats. Il n'est pas douteux, dit Delille, que l'on puisse préparer à Paris même, avec le M. perennis, les drapeaux de tournesol.

Récemment, M. Fructus (1894) a repris, dans une thèse sur les mercuriales (Montpellier) l'étude du principe bleu de ces plantes. Cet auteur l'a plus spécialement étudié chez le Mercurialis tomentosa, mais a constaté également sa présence chez les M. annua et perennis.

La couleur bleue n'y préexiste pas, mais elle ne s'y manifeste qu'après la mort des cellules. Pour le prouver, il a sectionné sur un pied vivant de M. tomentosa une tige et une racine, et a assisté au développement lent, sur ce pied, des matières colorantes, à partir des endroits sectionnés. — Il a aussi récolté deux plantes, dont l'une a été abandonnée à l'air, les racines de l'autre étant plongées dans l'eau. La première est devenue bleue dans toute son étendue ; la deuxième a commencé à bleuir aux sommets

des rameaux, régions [illegible] [illegible] de l'humidité qui entretenait quelque temps la vie de la plante. — Il suffit en effet de casser une tige de mercuriale et de l'abandonner à l'air pour qu'au bout de peu de temps la cassure soit devenue bleue, la coloration bleue se propageant ensuite lentement le long de la tige dans les diverses parties qui se dessèchent.

L'auteur n'est pas parvenu à connaître la nature de ce principe colorant. Ce n'est pas de l'indigo; ses propriétés l'en distinguent; de plus, la préparation de l'indigo par fermentation appliquée à ces plantes n'a jamais donné aucun résultat. Le principe colorant possède les mêmes propriétés que celui des drapeaux de tournesol. Insoluble dans l'éther, la benzine, l'essence de térébenthine, l'huile de vaseline, la créosote, le gaïacol, l'eucalyptol, le chloroforme, l'huile de pétrole, l'essence de genièvre ...., il est soluble dans l'eau, l'alcool, la glycérine. Les acides (sulfurique, azotique, chlorhydrique, phosphorique, acétique, lactique, ...) colorent en rouge ses solutions aqueuses, coloration que les alcalis ne ramènent pas au bleu. Les bases agissent de la façon suivante: potasse et soude = coloration rouge; chaux = pas de changement; - ammoniaque = coloration jaune verdâtre. À la longue, les solutions aqueuse, alcoolique et glycérique se colorent en rouge, virage déterminé plus rapidement par l'ébullition du liquide. — La couleur rouge, chaque fois qu'elle se produit, provient d'après M. Fructus, d'une hydratation de la matière bleue; et

Ces réactions portent l'auteur à croire qu'il s'agit là d'un principe semblable à celui de la maurelle. Comment se forme-t-il? Il est probable que c'est par oxydation lente d'un principe incolore contenu dans la plante. L'oxydation énergique par l'acide azotique, ou le permanganate de potasse n'a en effet pas donné de coloration (ce qui n'a rien d'étonnant, vu l'action des acides sur la matière colorante bleue toute formée.) Le sublimé seul a donné avec le suc une teinte violet foncé, sans que l'auteur s'en explique la cause. — Pour ~~rechercher~~ établir la part de l'oxydation dans la formation de la matière bleue, M. Fructus a exposé des morceaux de Mercurialis annua dans le vide en présence d'acide sulfurique, dans l'hydrogène, et dans l'oxygène. Dans le vide, la coloration était faiblement bleue au bout de 8 jours (l'auteur l'attribue à ce que, le vide étant imparfait, il restait un peu d'oxygène). Dans l'hydrogène, pas de coloration; dans l'Oxygène, au bout de deux jours elle était très nette; mais elle se produisait beaucoup plus rapidement dans l'air (comparer l'expérience de Joly sur les fruits de Chrozophora.)

Jusqu'ici il n'est question que d'oxydation, et pourtant le développement de la matière colorante de la maurelle avait lieu, en pratique, en présence de vapeurs ammoniacales. On ne sait quelle est leur influence dans le développement de la matière bleue; mais elle a été constatée par Joly (voir l'expérience sur le suc de feuilles de maurelle). Joly prétendait que les vapeurs produites par l'ammoniaque liquide sont sans action. C'est ce que nous avons voulu examiner pour la mercuriale. Des fragments de tiges de Mercurialis perennis, bleuis par dessication (et, à la vérité, la partie inférieure des tiges, où la couleur bleue se développe plus manifeste et plus rapide) ont été triturés dans un mortier avec de l'eau; on a obtenu un liquide verdâtre clair, qui a été divisé en trois parties. Dans l'une, quelques centimètres cubes) on a

ajouté une goutte d'ammoniaque qui n'a pas déterminé de changement de couleur. Un petit fragment de carbonate d'ammoniaque, ajouté dans la 2e, a fait virer en 10 minutes environ la couleur du verdâtre au bleu. La 3e partie a servi de témoin. - Le lendemain, les colorations étaient très atténuées, et elles ont fini par disparaître. Ne faut-il pas conclure que l'ammoniaque favorise la formation de la matière bleue, tandis qu'un excès d'ammoniaque la décolore et voir un fait analogue dans la coloration des drapeaux par exposition à l'aluminadou, et leur décoloration par une exposition trop prolongée? C'est encore un nouveau fait qui plaide en faveur de l'analogie avec la mercuriale.

Mais nous avons à signaler un autre fait qui semblerait établir un rapprochement inattendu entre le tournesol en pains et la matière colorante bleue de la mercuriale et par conséquent du Chrozophora:

Des tiges de Mercurialis perennis, mâle, recueillies au moment de la floraison étaient restées depuis le moment de la récolte, jusqu'au lendemain matin dans une boîte à herboriser. Elles furent alors traitées de la façon suivante: broyées au mortier (tiges, feuilles et fleurs) elles furent mises à macérer avec de l'eau en quantité juste suffisante pour les baigner. Après 24 heures de contact, le liquide fut retiré par expression; il était verdâtre sale, mais foncé; le suc dilué fut clarifié à chaud et filtré. On obtint ainsi un liquide d'un bleu verdâtre foncé, dont la surface était recouverte d'une très mince pellicule irisée qui, examinée au microscope, n'avait aucun rapport avec l'indigo. Ce suc que l'ammoniaque ou le carbonate d'ammoniaque faisaient virer au vert-jaunâtre, et qui rougissait par les acides, avant ou après traitement par l'ammoniaque, agité avec l'éther ou le chloroforme, communiqua à ceux-ci une teinte rouge très pure. Est-ce une petite quantité de la matière bleue qui, hydratée sous l'influence de la chaleur, et devenue ~~bleue~~ rouge, devient soluble dans l'éther; la chose est probable; mais ce qu'il y a de particulier, c'est que, tandis que le suc dilué de mercuriale, sur lequel on opérait, après avoir été rougi par les acides, ne pouvait reprendre par l'ammoniaque sa teinte bleue, mais devenait vert jaunâtre, au contraire, la solution éthérée rouge, décantée, additionnée d'ammoniaque, se colorait en un bleu céleste d'une pureté remarquable.

Pourquoi alors l'ammoniaque colore-t-elle en vert la solution bleue primitive? Voici l'explication de ce fait. Si, avant d'agiter avec l'éther le suc dilué, on l'avait rougi par un acide, et si on l'épuisait à plusieurs reprises avec l'éther par agitation, l'éther, se chargeant d'une couleur rouge pure, laissait à la solution aqueuse une coloration jaune qui, par l'ammoniaque, devenait non pas verte, mais d'un jaune plus intense. Or l'action de l'ammoniaque sur les deux principes (jaune et rouge) contenus dans le suc dilué, donne par superposition des teintes formées (jaune plus intense et bleu) la

teinte verte remarquée par M. Fructus.

Nous avons essayé d'extraire la couleur rouge par évaporation de l'éther. Malheureusement les quantités sur lesquelles nous avons opéré étaient trop faibles pour en établir les propriétés. Nous avons simplement obtenu sur les parois de la capsule où se faisait l'évaporation, des traces rouge-carmin, qui, touchées avec une goutte d'ammoniaque, devenaient instantanément bleu-vif. Ces traces rouges semblaient, formées au microscope, de très petits cristaux aiguillés très foncés, dont quelques uns mâclés en forme de croix à deux branches courtes. Traités par l'ammoniaque, ils se coloraient immédiatement en bleu, sans paraître subir d'autre changement

Tel est le fait qui semble rapprocher les propriétés du suc de mercuriale de celles du tournesol en pains: un acide a fait virer au rouge sa couleur bleue, et la teinte s'est trouvée ensuite ramenée au bleu par l'ammoniaque.

M. Fructus a recherché au microscope cette matière colorante dans les trois sortes de mercuriale (tomentosa, perennis, annua) et dans quelques unes de leurs variétés. Des coupes faites dans les différentes parties desséchées, et examinées dans le gaïacol ou l'essence de genièvre, lui ont montré que :

1° cette matière se présente à l'intérieur des cellules à l'état liquide, sous forme de gouttelettes irrégulières violet-foncé. (on peut rapprocher cet état liquide, de la déliquescence de la matière rouge grenat extraite par Gélis du tournesol en drapeaux.) Les coupes conservées dans le gaïacol se décolorent à la longue (De même, dans les «drapeaux» se décolorent à la longue en présence de l'humidité (?) dans des atmosphères même dépourvues d'air (atmosphère d'azote ou d'hydrogène))

2° cette matière est localisée dans le liber et le cambium (dans toute la plante) et dans le parenchyme cortical (dans la tige et la racine). La planche 15 montre que dans la tige, la coloration est plus intense dans les parties extérieures du parenchyme cortical, immédiatement en dessous de l'épiderme, et qu'elle disparaît dans les parties plus intérieures pour reparaître dans le liber et le cambium, généralement moins foncée.

— Tel est l'état actuel des connaissances sur la nature des principes bleus de la maurelle et des mercuriales, principes probablement semblables, mais dont la nature nous est encore inconnue.

De ce travail probablement incomplet sous plusieurs rapports, il ressort: ~~que~~

1° que les orseilles de terre ne sont plus employées.

2° que parmi les orseilles de mer, servant à préparer l'orseille et le tournesol,

[illegible], les plus employées actuellement sont, non plus le *Roccella tinctoria* mais différentes variétés de *Roccella montagnei* et *R. fuciformis*.

3°. – que la (fabrication du) tournesol en drapeaux est une industrie disparue

4°. – que les mercuriales, et notamment le *M. perennis*, possèdent dans leur suc incolore, une substance qui, par oxydation lente, et plus rapidement en présence des vapeurs ammoniacales, prend une teinte bleue, et que cette substance qui n'est pas l'indigo, est semblable ou identique à la matière colorante du tournesol en drapeaux.

V. Harlay

26 juin 1896.

Ouvrages consultés : –

Valmont de Bomare – Dictionnaire d'histoire naturelle. (1810 (?))

~~Traité de~~ Virey – Traité de pharmacie (1811)

– Dictionnaire du commerce et des marchandises (1841)

N. Nylander – Synopsis methodica lichenum (1858-1860)

Acharius – Methodus lichenum 1803.

[illegible] – Lichenographia Europaea reformata (1831)

Kunth – Synopsis plantarum quas in itinere ad plagam equinoctialem orbis novi collegerunt Al. de Humboldt et am. Bonpland. (1822)

Reinke – Abhandlungen über Flechten (Pringsheim's Jahrbücher 1895)

abbé H. Olivier – Flore analytique et dichotomique des lichens de l'Orne et des départements circonvoisins 1882.

abbé Hue – Lichens de Canisy (Manche) et des environs (Journal de Botanique 1891-1892-93)

Henneguy – Les lichens utiles (th. 1883.)

Ed. Bornet – Sur les gonidies des lichens (annales sc. naturelles 1873-74)

Guibourt – Histoire naturelle des drogues simples (1849.)

G. Planchon et Collin – Les drogues simples d'origine végétale (1895.)

Van Tieghem. – Traité de botanique (1884)

Acloque – Les lichens (1893.)

Zopf – Die Pilze, in morphologischer, physiologischer, biologischer und systematischer Beziehung.

Robt. Kane (traduction St. Evre) – Mémoire pour servir à l'étude chimique de l'orseille et du tournesol (annales de chimie et de physique 1841)

Rainy Brown – Du tournesol du commerce (Apotheker Zeitung N° 34 – p. 293) – (1896)

A. Gélis. – Sur l'origine, la fabrication, et la composition des tournesols du commerce (Journal de Pharmacie 1841)

Girardin – Leçons de chimie élémentaire appliquée aux arts industriels (1880)

Berthelot et Jungfleisch. – Traité élémentaire de chimie organique (1887.)

E. Millon – Eléments de chimie organique (1848.)

P. Schützenberger – articles sur l'orseille et le tournesol (dans le Dictionnaire de Chimie de Würtz.)

Baillon. – Etude générale du groupe des Euphorbiacées.

Cauvet – Nouveaux éléments d'histoire naturelle médicale 1885. –

[illegible]renier et [illegible] – Flore de France ([illegible] t. 18[illegible]–18[illegible])

[illegible] – [illegible] 18[illegible]

Delille – note sur le mercurialis tomentosa, croissant spontanément aux env[illegible] de Montpellier.
(dans le bulletin soc. agriculture du départem.t de l'Hérault (1839)

Joly – Etude sur les plantes indigofères en général et particulièrement sur le Polygonum tinctorium ([illegible] 1839)

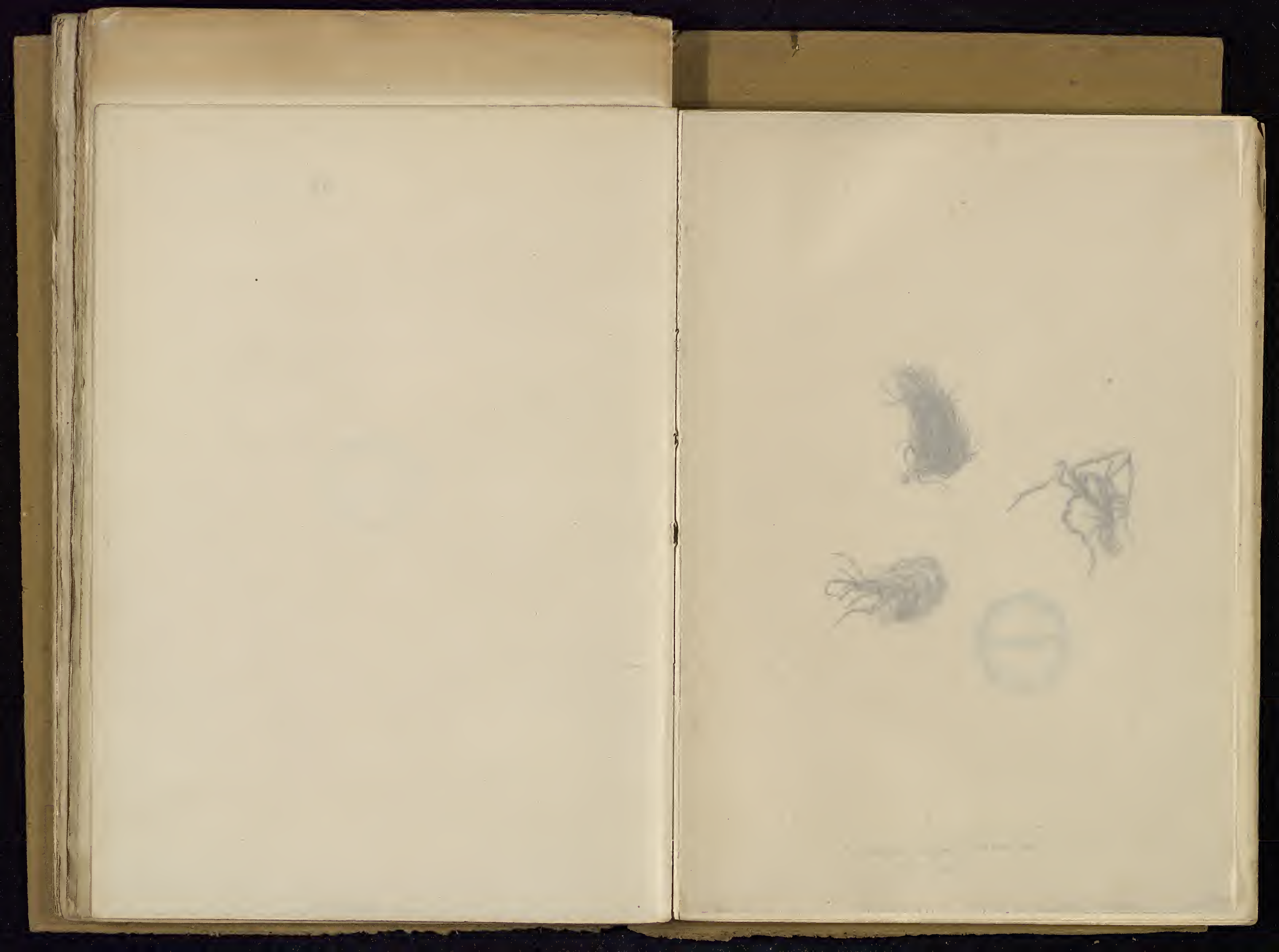
Joly – Recherches sur la fabrication du tournesol en drapeaux, et sur le principe colorant du Chrozophora tinctoria employé à cette fabrication (Annales de Chimie et de physique. 1842)

Plantes de diverses familles fournissant l'orseille et le Tournesol

15 Planches.

V. Harlay

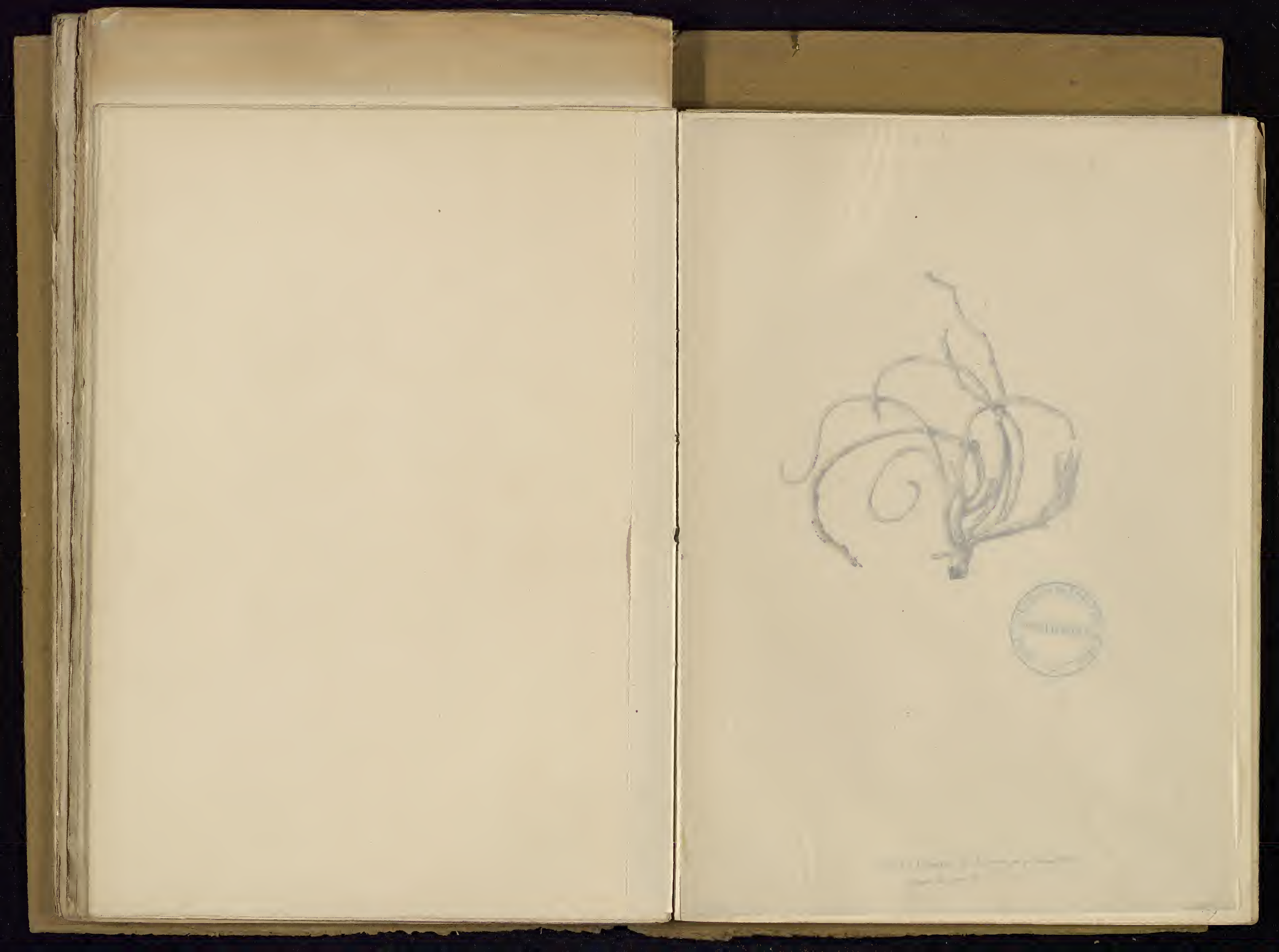






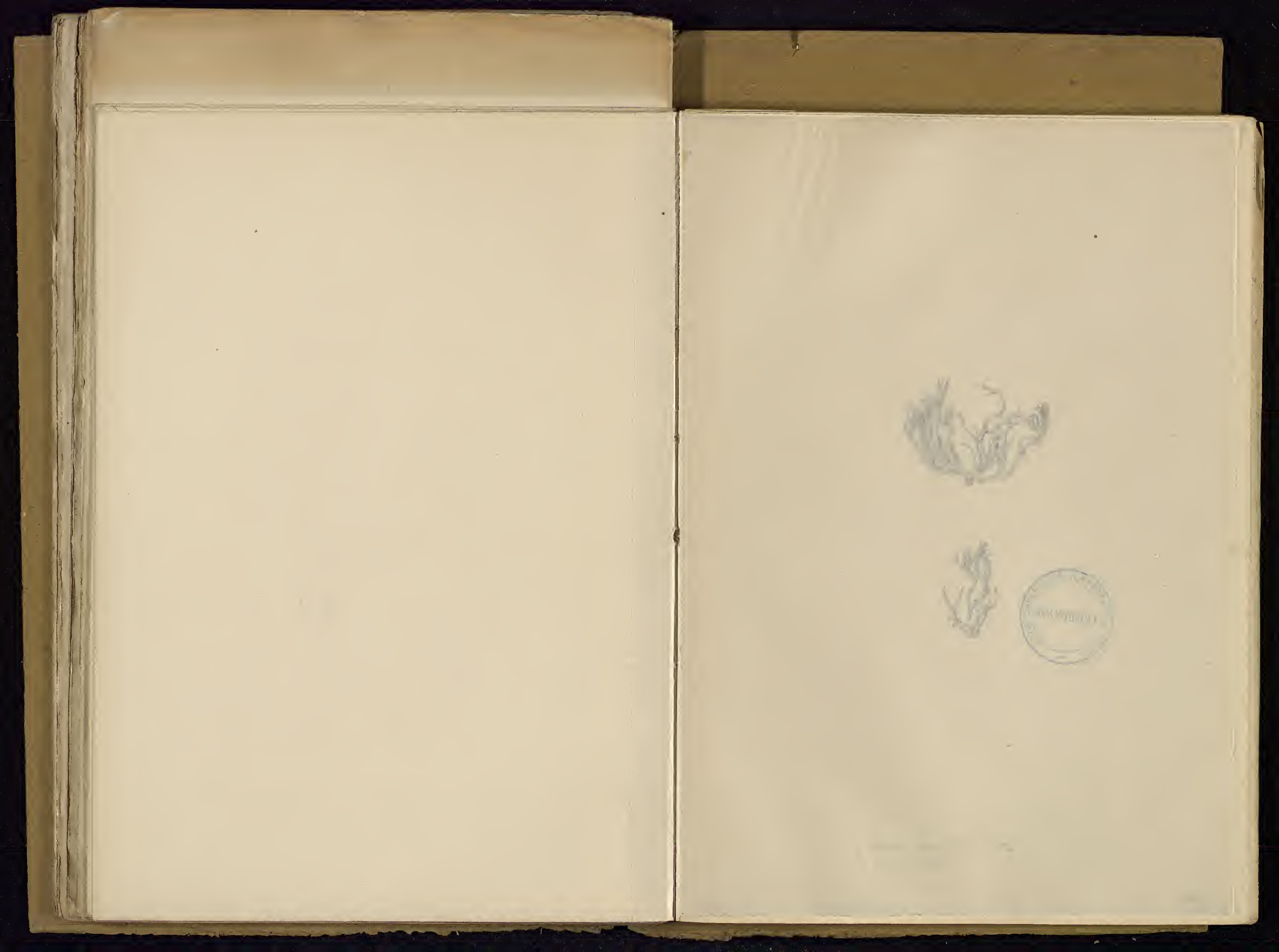
Herbe brune du Cap-Vert – [Roccella tinctoria Ach.]

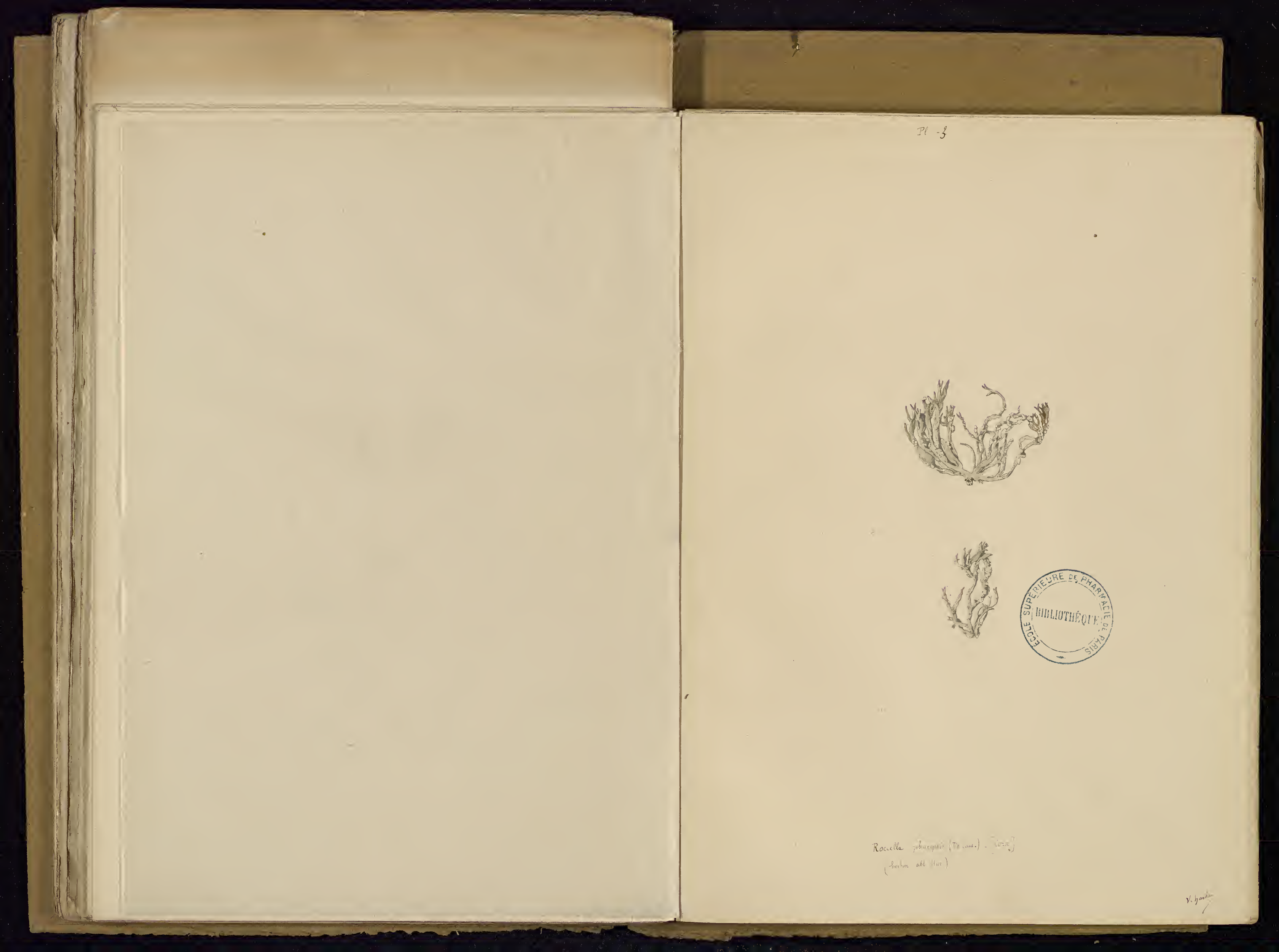
(Droguier Ec. Pharm. Paris.)





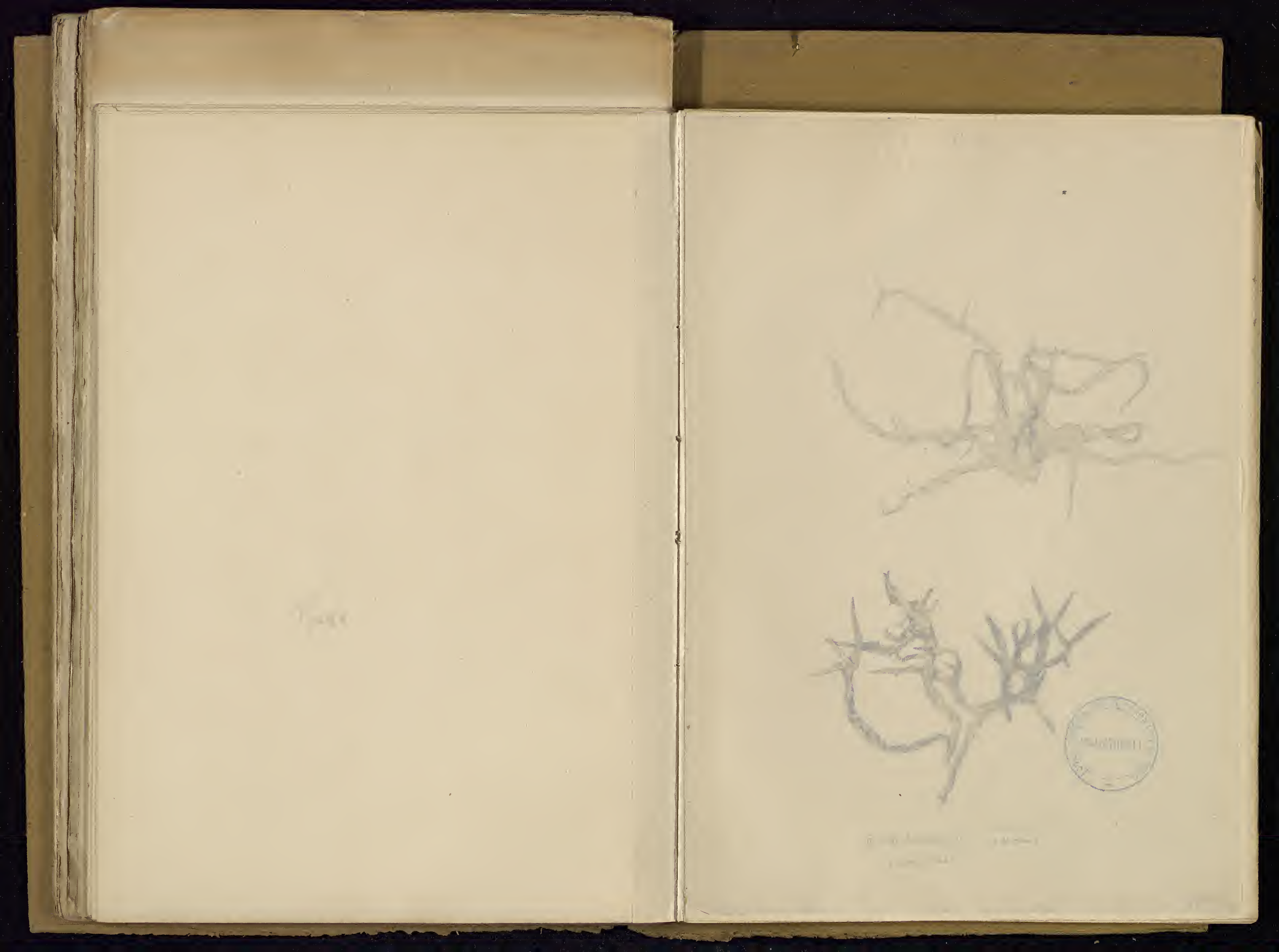
Orseille de Valparaiso [Roccella tinctoria, var portentosa Mnt.]
[Droguier Éc. pharm. Paris]



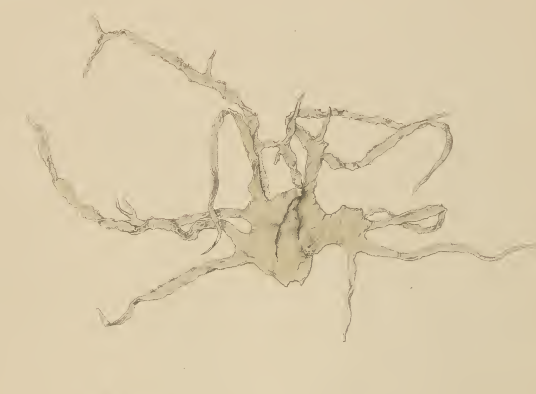


Rocella phycopsis (De cand.) [Corse]
(herbier abb. Hue)

V. Gardet



Pl 4





Roccella fuciformis (Ach) [I Madère / II Ile maurice]

(Herbier abb. Hue)

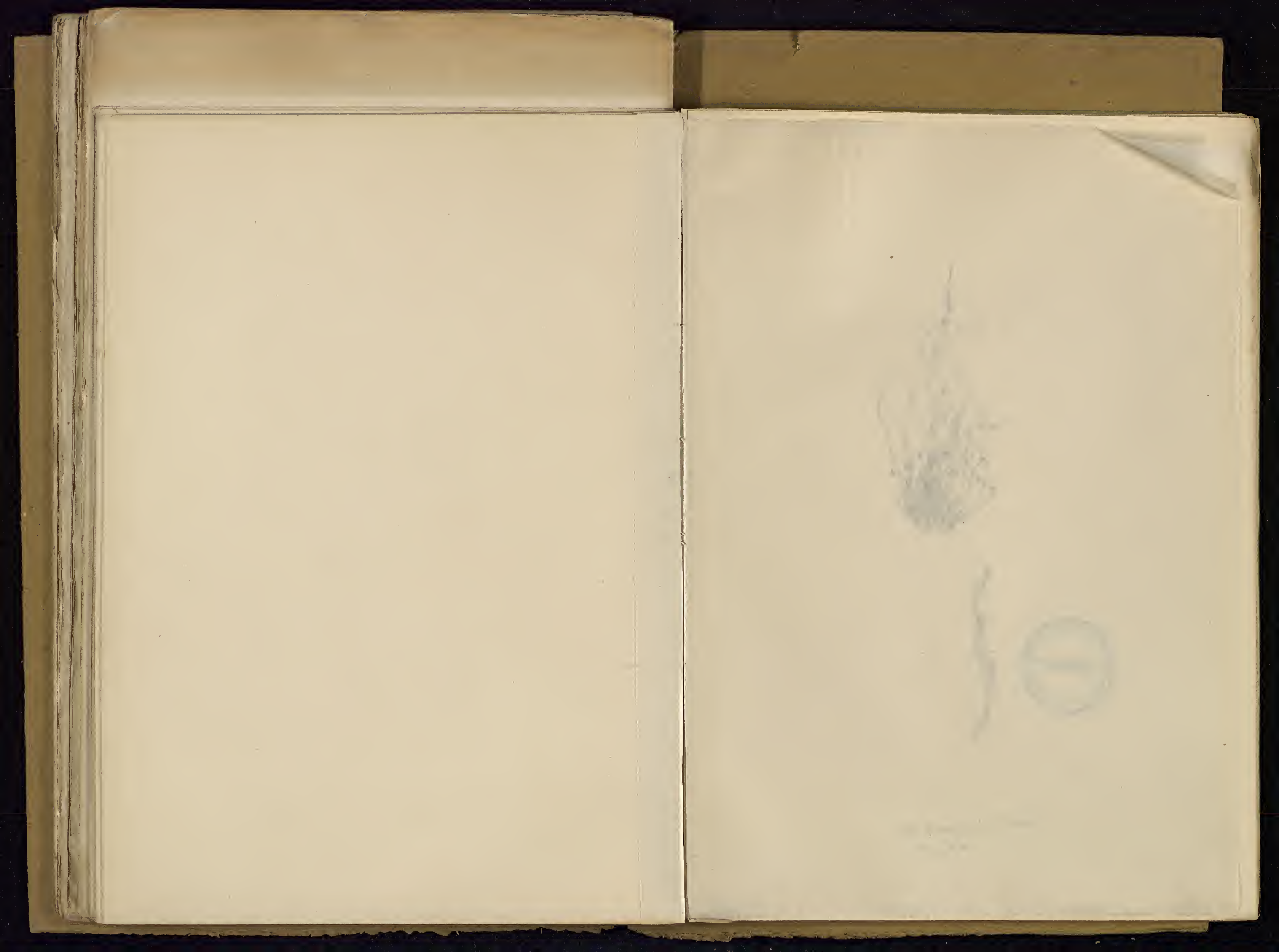
V. Spérlay



Pl. 5



Roccella Montagnei (Bel.) [Pondichéry]
(Herbier abb. Hue)



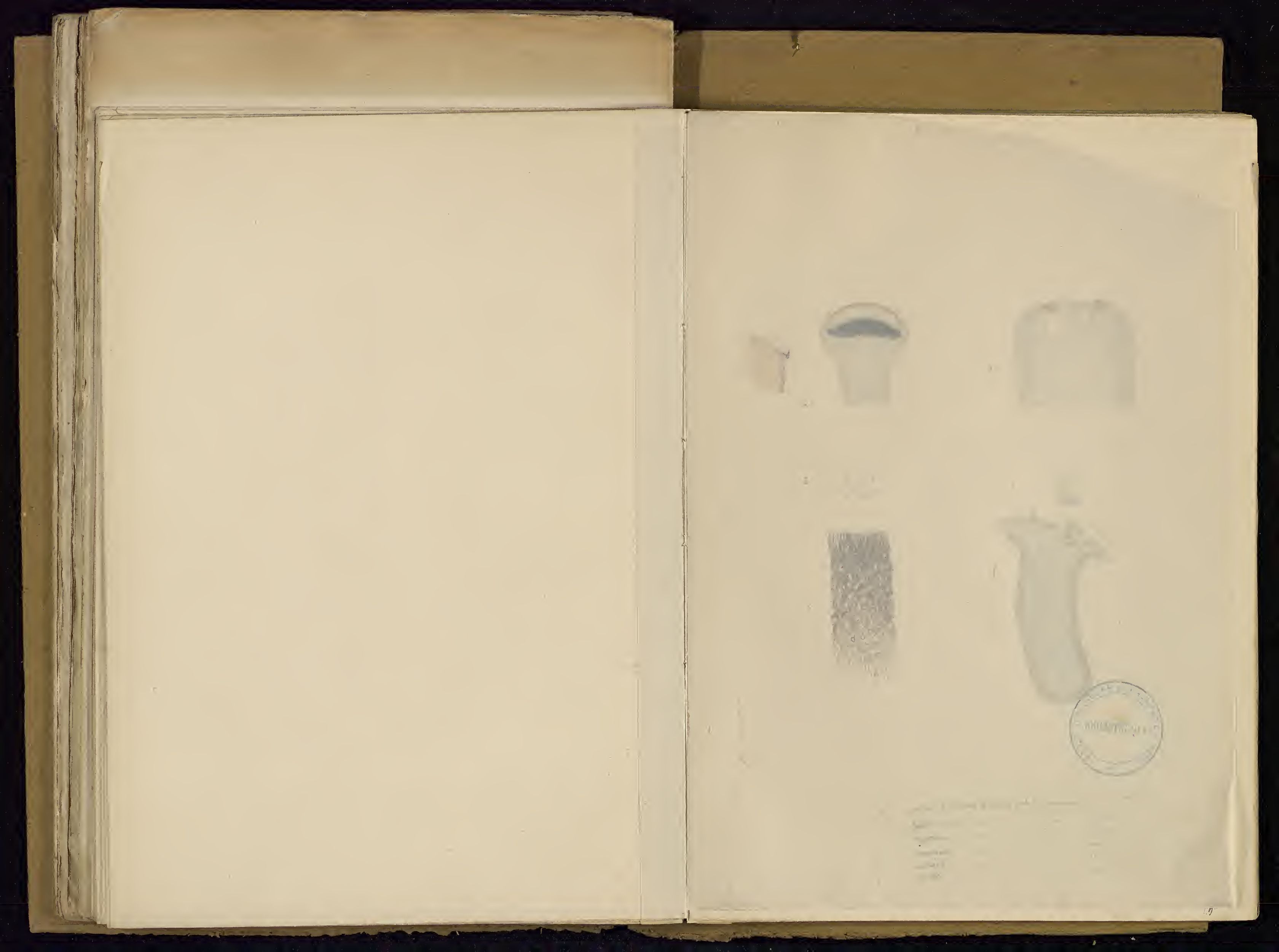

Pl. 6.
Roccella sinensis (Nyl.) [Ton Kin]
(Herbier abb Hue
ECOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS
BIBLIOTHÈQUE



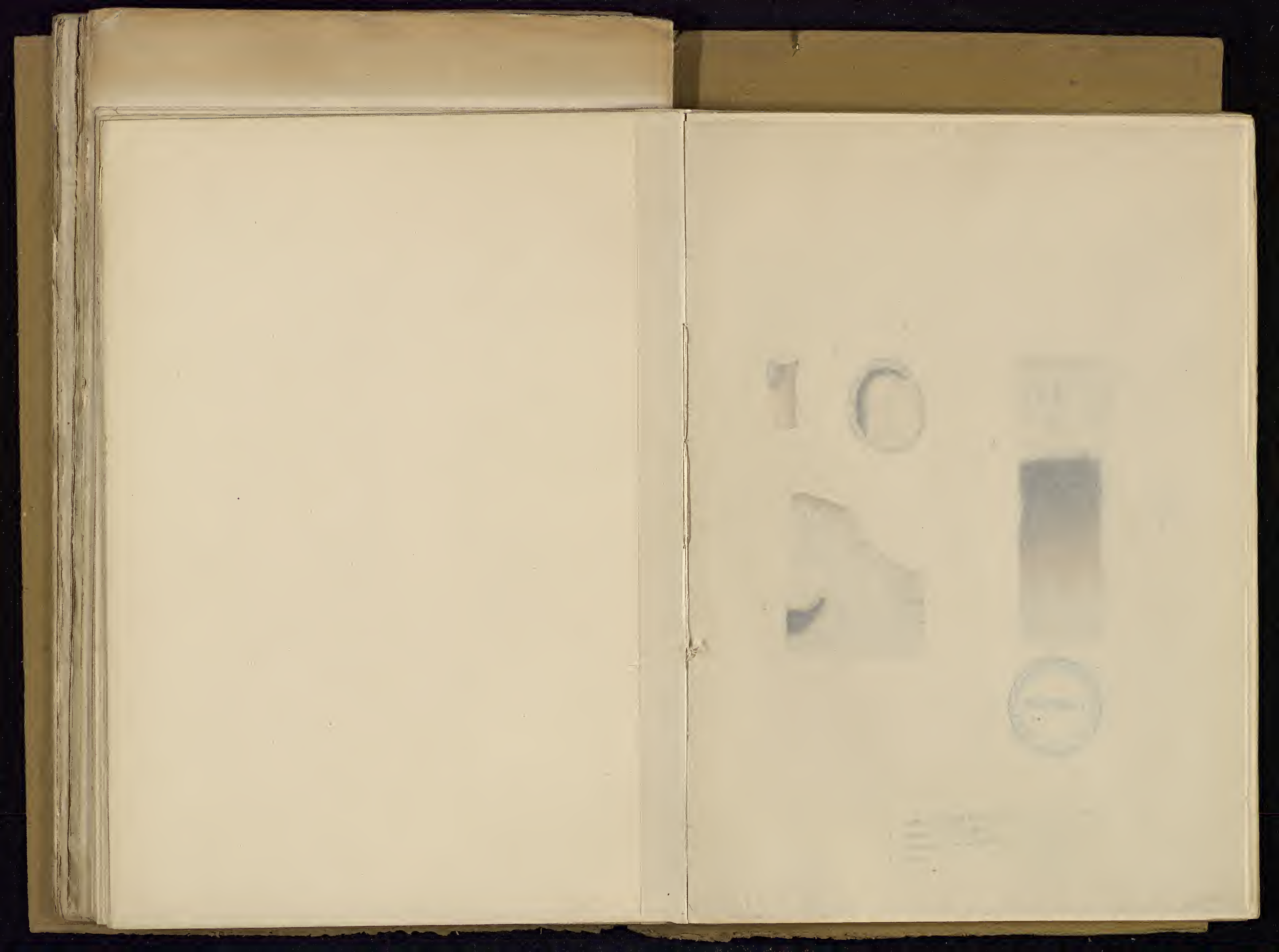
Pl. 7



a . b . b' Sorédie de Roccella tinctoria (Ach.) (grossissement 40 - 200 - 10)
c Spermogonie ——— (- 200)
d Partie externe du thalle (- 310)



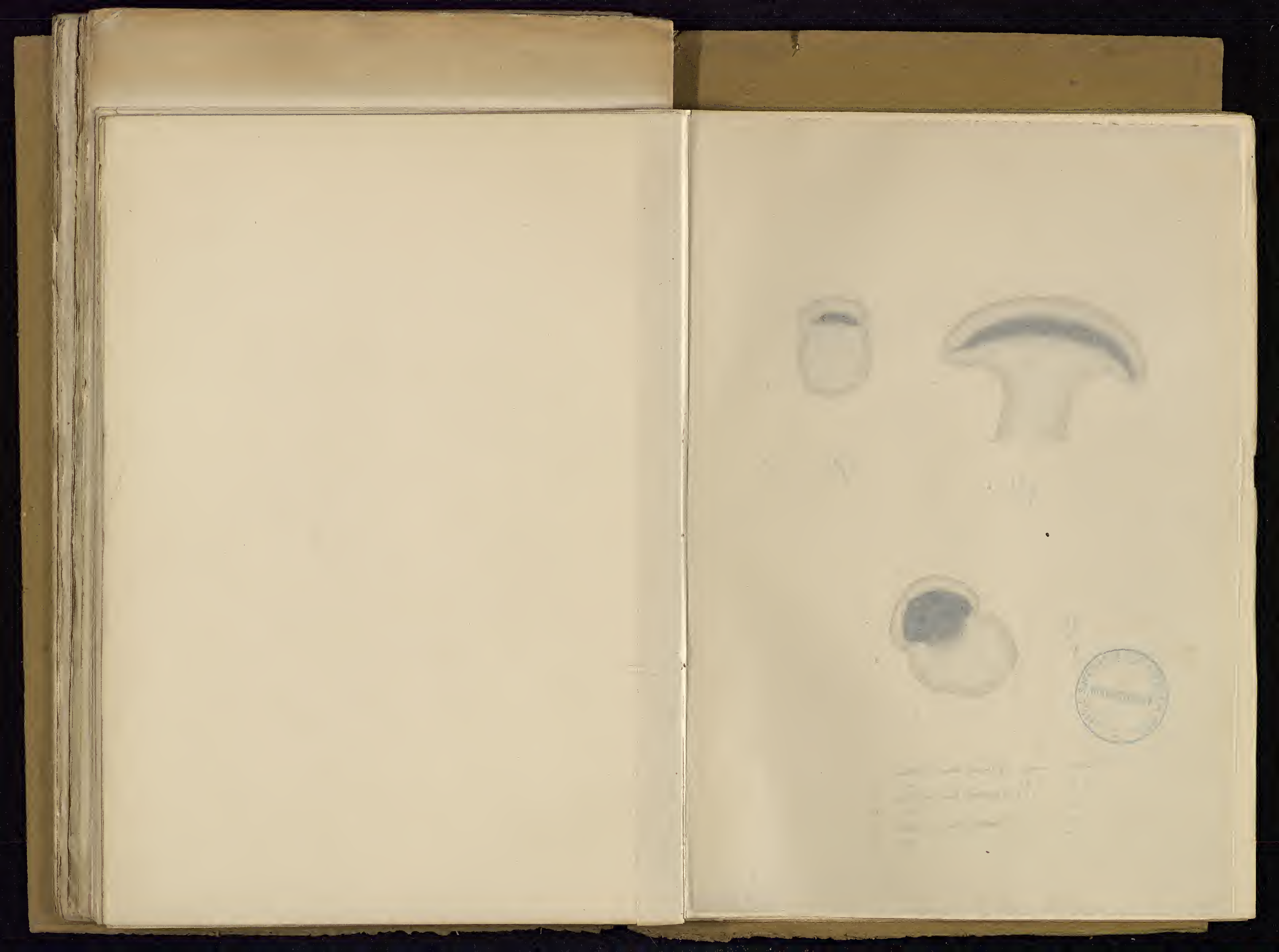

Pl 8
a
b
c
d
e
f
ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS
BIBLIOTHÈQUE
a. apothécie de Roccella fuciformis
b spores
c hypothecium
d spermogonies
e spermaties
f sorédie
300
300
100
350

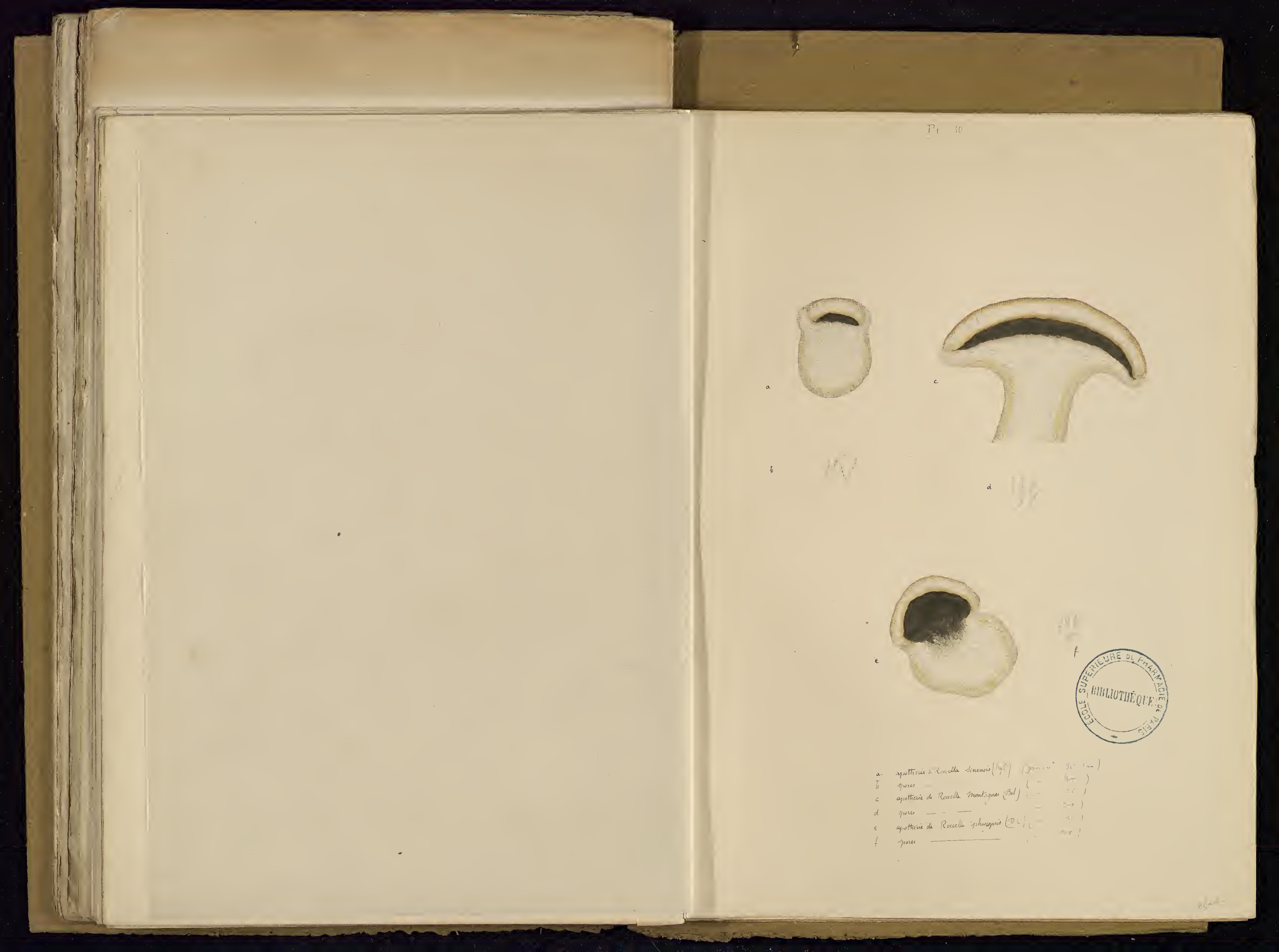


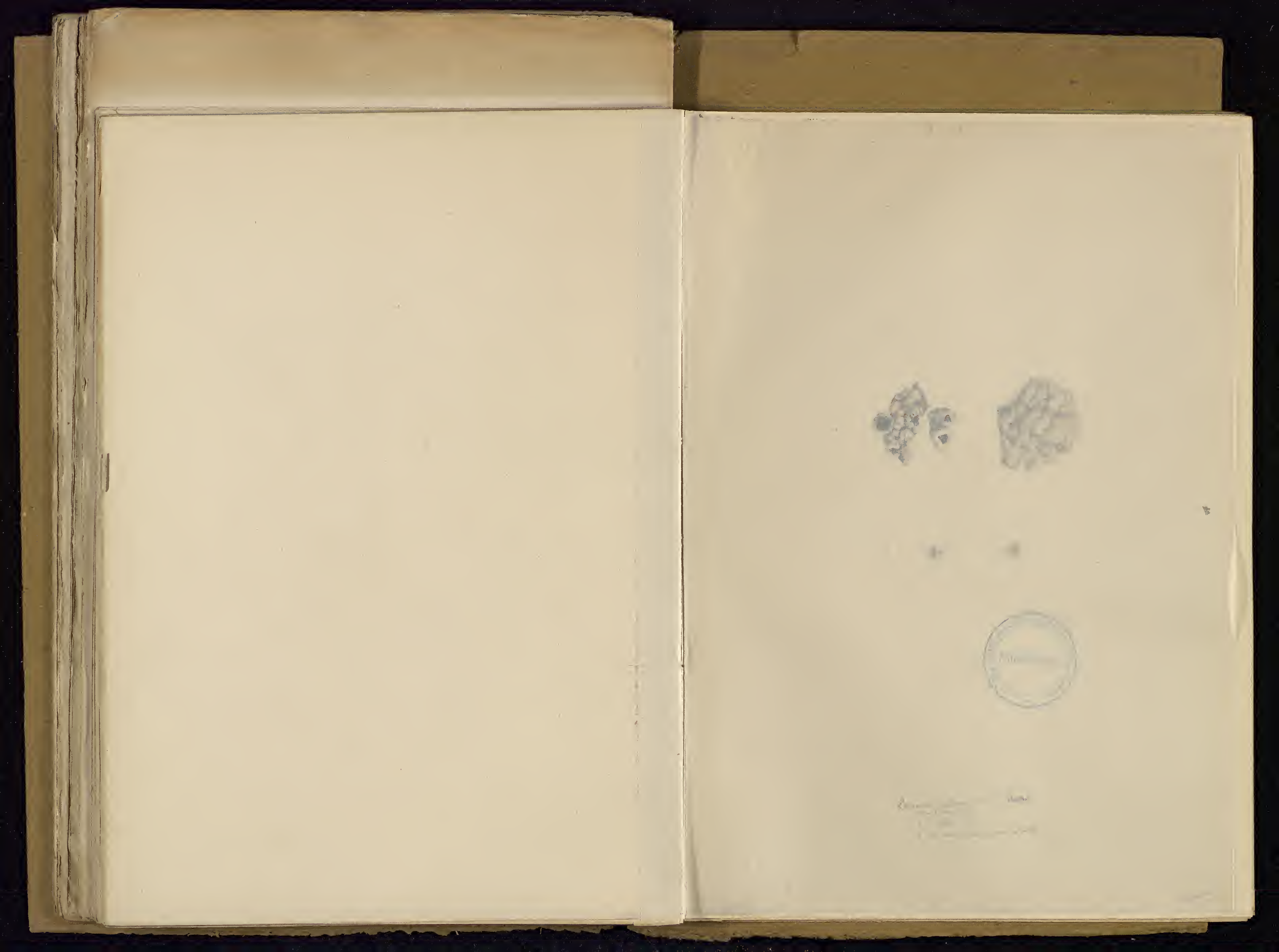
Pl. 9



a apothécie de Roccella tinctoria (ach.) (grossis^t 10 30 diam.)
b Structure intime de l'apothécie (— 250)
c Structure de la marge de l'apothécie (— 250)
d Spores. (— 300)




Pl 10
a
b
c
d
e
f
a. apothécie de Roccella sinensis
b spores
c apothécie de Roccella Montagnei (Bel)
d spores
e apothécie de Roccella phycopsis
f spores



Pl - 11.

a

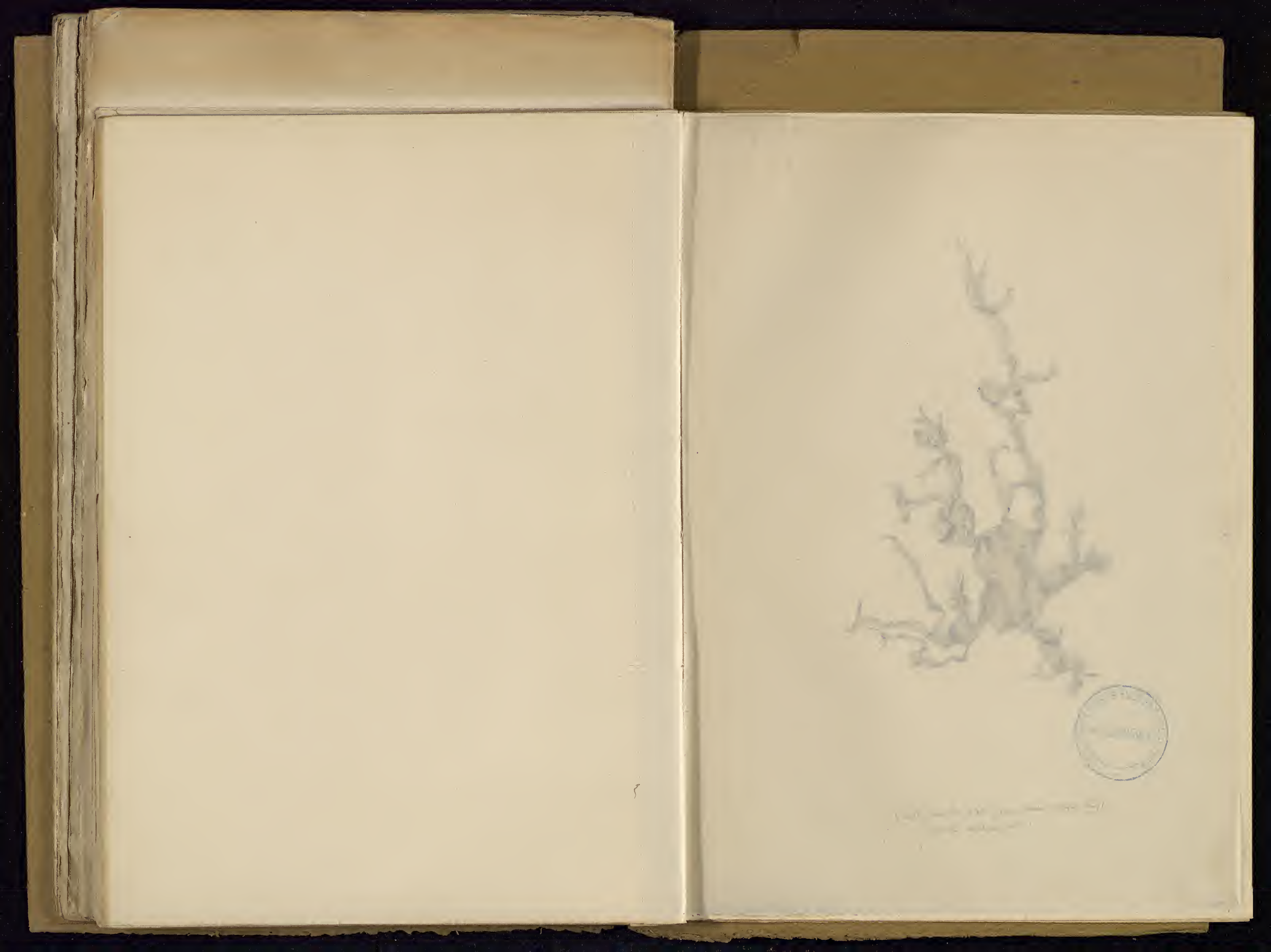
b

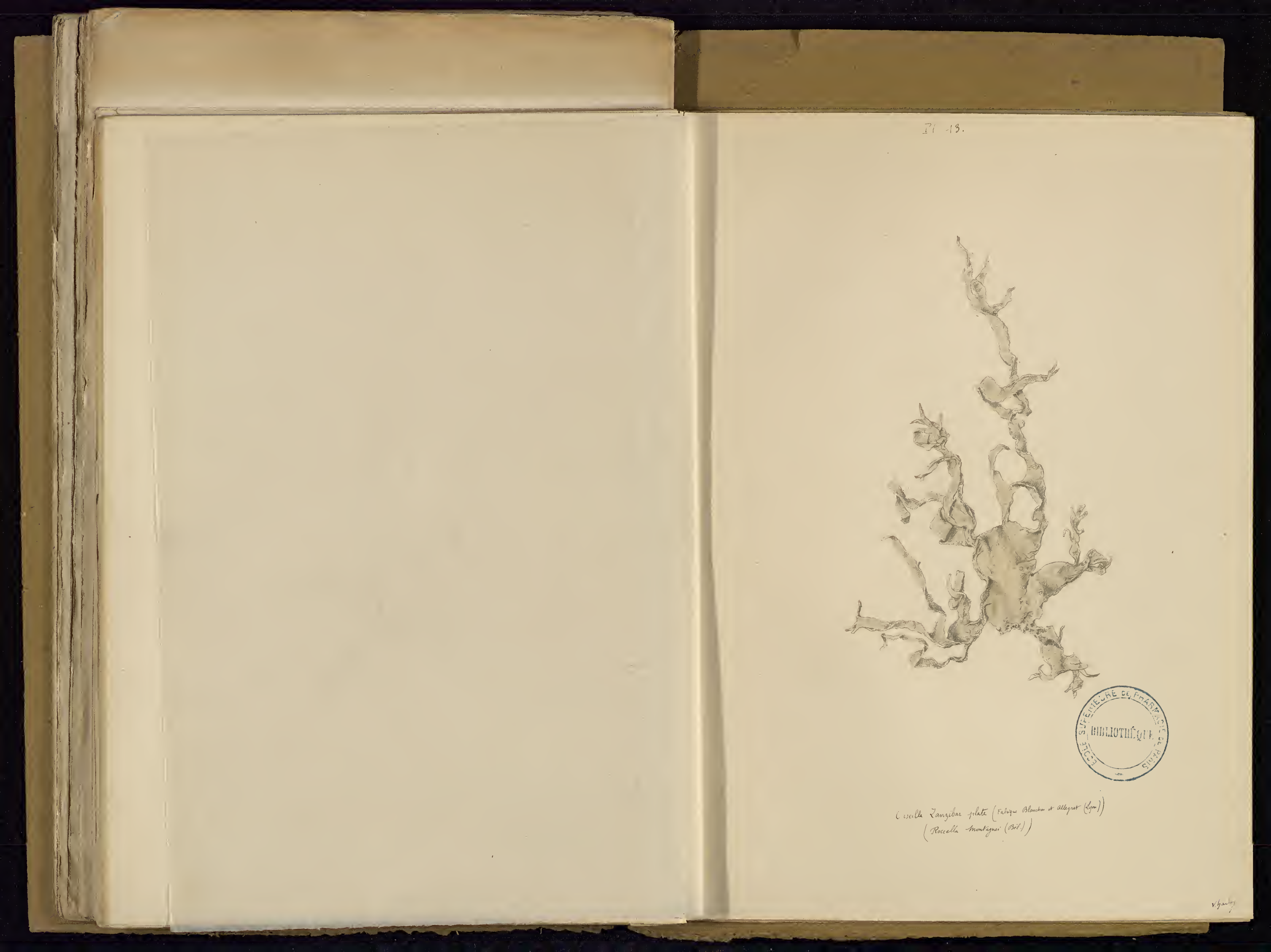
Lecanora tartarea (Ach) [Auvergne]
(Drog de Pharm Paris)
a - grossi 7 fois
b - les mêmes fragments, grandeur naturelle.

V. Gaclay

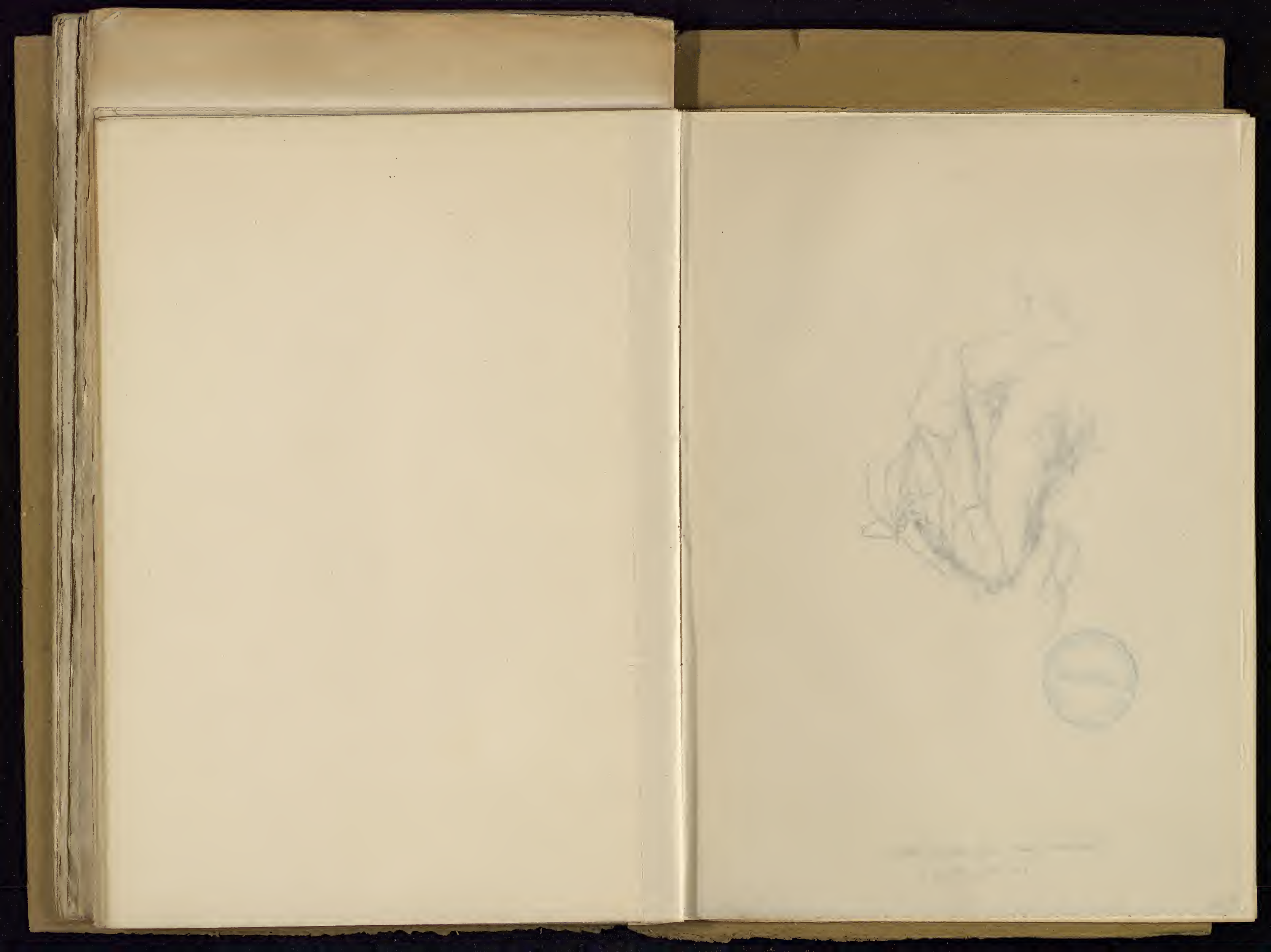


Orseille Zanzibar fine. (Fabrique Blanchar et Allegret - (Lyon))
(Roccella montagnei (Bel) forme angustior (Nyl.))

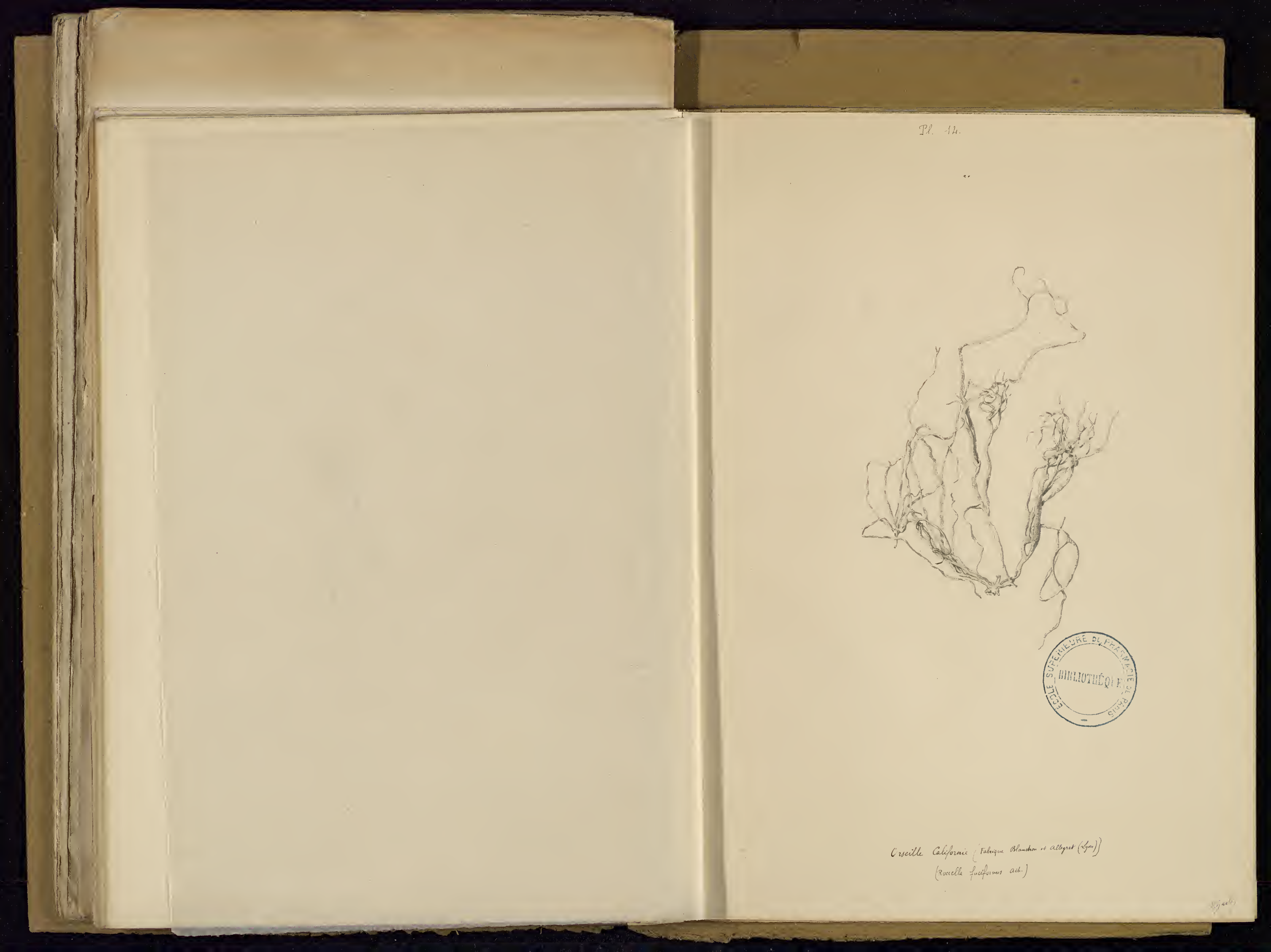




Orseille Zanzibar plate (Fabrique Blanchon et Allegret (Lyon))
(Roccella Montagnei (Bél.))



Pl. 14.



Orseille Californie (Fabrique Blanchon et Allegret (Lyon))
(Roccella fuciformis Ach.)



Pl 15 -

Portion inférieure de tige de *Mercurialis perennis* (L.) blessée par dessication.
(Coupe transversale de tige sèche, montée dans le gaïacol)

